

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 051 854 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
02.10.85

51

Int. Cl.⁴: **H 05 B 37/03**, G 08 B 21/00,
G 05 B 9/02

21

Anmeldenummer: **81109507.4**

22

Anmeldetag: **04.11.81**

54

Schaltung zur Fehlermeldung bei einem über einer elektronischen Schalteinrichtung geschalteten Stromverbraucher.

30

Priorität: **11.11.80 DE 3042415**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.05.82 Patentblatt 82/20

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.10.85 Patentblatt 85/40

84

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

56

Entgegenhaltungen:
**DD - A - 135 021
DE - A - 2 203 426
DE - A - 2 415 157
DE - A - 2 741 054
DE - A - 3 010 569
DE - B - 2 319 894
DE - B - 2 513 481
DE - B - 2 520 982
GB - A - 1 592 167
US - A - 3 801 975**

**TRANSISTOR-HANDBUCH-JANSEN,
FRANZIS-VERLAG, 1980**

73

Patentinhaber: **AEG - TELEFUNKEN Kabelwerke AG,
Rheydt, Bonnenbroicher Strasse 2-14,
D-4050 Mönchengladbach 2 (DE)**

72

Erfinder: **Domorazek, G., Dr. Dipl.-Ing., Rodenbusch 35,
D-4030 Ratingen 5 (DE)**

74

Vertreter: **Langer, Karl-Heinz, Dipl.-Ing. et al, Licentia
Patent-Verwaltungs-GmbH Theodor-Stern-Kai 1,
D-6000 Frankfurt/Main 70 (DE)**

EP 0 051 854 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 bezieht sich auf eine Schaltung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer durch die DE-A-2 203 426 bekannten derartigen Schaltung erfolgt die Fehlermeldung über eine gesonderte Leitung zu einer für zahlreiche Stromverbraucher gemeinsamen Anzeigeeinrichtung.

Wenn man eine Vielzahl von Stromverbrauchern, insbesondere bei einem Kraftfahrzeug, einzeln für sich überwachen will, muß eine große Anzahl von Leitungen zur Bedienungszentrale geführt werden, nämlich je Verbraucher eine Steuerleitung und eine Meldeleitung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Anzahl der zu einer Bedienungszentrale zu führenden Leitungen zu verringern.

Die Lösung gelingt durch die in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Bei einer durch die DE-A-2 649 034 bekannten derartigen Schaltung dient eine vom Strom der Steuerleitung durchflossene Glühlampe als Anzeigeelement, welches dann aufleuchtet, wenn im Fehlerfall der Strom in der Steuerleitung erhöhte Werte annimmt. Infolge der PTC-Charakteristik der Glühlampe erhöht sich gleichzeitig deren Widerstand und bewirkt eine Strombegrenzung. Die Erhöhung des Stroms in der Steuerleitung ergibt sich durch eine spezielle Anordnung und Schaltung der elektronischen Schalteinrichtung und nicht infolge einer gezielten Steuerung der Impedanz der Steuerleitung über ein Fehlermeldesignal. Die bekannte Schaltung ist deshalb nicht allgemein verwendbar und ermöglicht nur die Erfassung einer beschränkten Anzahl von Fehlerarten.

Durch die Erfindung ergibt sich der Vorteil, daß die Fehlermeldung über die Steuerleitung erfolgt, so daß keine gesonderten Meldeleitungen benötigt werden.

Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten vorteilhaften Schaltungsbeispielen erläutert.

Fig. 1 zeigt eine vereinfacht dargestellte erfindungsgemäße Schaltung mit einem als Anzeigeelement ausgebildetem Anzeigeelement.

Fig. 2 zeigt eine Abwandlung unter Verwendung einer Leuchtdiode als Anzeigeelement.

Fig. 3 zeigt eine Anzeigeeinrichtung, welche die Kontrolle des Bremslichtschalters eines Kraftfahrzeuges ermöglicht.

Mit 1 ist eine elektronische Schalteinrichtung bezeichnet, welche einen Schalttransistor 2 enthält, über welchen der mit dem Pluspol der Spannungsquelle verbundene Stromverbraucher 3 mit dem einen Minuspol gebildeten Massepotential verbunden ist. Wenn der in eine Bedienungszentrale befindliche Schalter 4 geschlossen ist, wird der Basis des Transistors 2 über einen Vorwiderstand 5 eine die Einschaltung des Stromverbrauchers bewirkende Steuer-
spannung

wird durch die Zehnerdiode 7 auf den Wert U_z festgelegt und ist gegenüber der Spannung U der Spannungsquelle um den Spannungsabfall am Vorwiderstand 5 verringert. Diese Spannung U_z liegt auch am Fensterdiskriminator 7 an, welcher jedoch bei diesem Wert keinen Strom durch das als Anzeigelampe 8 dargestellte Anzeigeelement durchläßt.

Der Vorwiderstand 5, der Fensterdiskriminator 7 und die Anzeigelampe 8 sind in einer Anzeigeeinrichtung 9 zusammengefaßt, welche sich im Bereich der Bedienungszentrale befindet.

Der elektronischen Schalteinrichtung 1 sind Fehlerdetektoren 10 und 11 zugeordnet, von denen der Fehlerdetektor 10 bei Verbraucherkurzschluß, der Fehlerdetektor 11 bei Unterbrechung des Verbraucherstromkreises dem ODER-Gatter 12 ein Signal zuführen. Das bei einem Fehler entstehende Ausgangssignal des ODER-Gatters 12 bewirkt ein Schließen des Schalters 13, welcher vorzugsweise als steuerbarer Halbleiter ausgebildet ist, jedoch auch ein Schließkontakt eines vom Ausgangssignal des ODER-Gatters 12 betätigten Relais sein könnte. Der Schalter 13 bildet eine steuerbare Impedanz, die ihren Widerstandswert von »Null« (geschlossen) auf »unendlich« (offen) ändert, wobei es jedoch ebenfalls im Sinne der Erfindung möglich wäre, z. B. bei Verwendung eines Schalttransistors eine Widerstandsänderung zwischen einem ersten Wert, der größer als Null ist, und einem zweiten Wert zu bewirken, welcher größer als der erste aber endlich ist.

In jedem Falle bewirkt der Widerstandsunterschied, daß der Eingangswiderstand der elektronischen Schalteinrichtung 1 im Fehlerfall einen niedrigeren Wert annimmt, so daß wegen des dann erhöhten Spannungsabfalls am Vorwiderstand 5 auch die Eingangsspannung am Fensterdiskriminator merkbar verringert wird. Der Fensterdiskriminator 7 ist so ausgelegt, daß der bei gegenüber den Wert U_z merkbar verringerter Eingangsspannung einen Ausgangsstrom zur Betätigung der Anzeigelampe 8 abgibt, welche somit das Bestehen eines Fehlers anzeigt. Zusätzlich bewirkt der Fensterdiskriminator eine Fehleranzeige, wenn seine Eingangsspannung größer als U_z ist, wenn z. B. die Steuerleitung fehlerhaft unterbrochen ist.

Ein Massekurzschluß der Steuerleitung würde ohnehin deshalb durch Aufleuchten der Anzeigelampe 8 angezeigt, weil dann die Eingangsspannung am Fensterdiskriminator 7 kleiner als U_z ist.

Der zwischen Steuerleitung 14 und Masse zu messende Eingangswiderstand kann selbstverständlich auch dadurch fehlerabhängig verändert werden, daß der Schalter 13 bzw. ein vom Ausgangssignal des ODER-Gatters 12 gesteuerter Schalttransistor in Reihenschaltung im Steuerkreis angeordnet ist. Allerdings müßte dann im Fehlerfall der Schalter geöffnet werden, so daß eine Spannung, die größer als U_z ist, am Fenster-

diskriminator anliegt, welcher daraufhin ein Aufleuchten der Anzeigelampe 8 bewirkt.

Durch eine qualitative Auswertung der an der Steuerleitung 14 hinter dem Widerstand 5 anliegenden Spannung mittels des Fensterdiskriminators 7 ist eine selektive Ermittlung verschiedener Fehlerarten möglich.

Eine besondere einfache Anzeigeeinrichtung 15 ist in Fig. 2 dargestellt, bei welcher Fehler durch eine direkt vom Strom der Steuerleitung durchflossene Leuchtdiode 16 angezeigt werden. Die Anzeigeeinrichtung 15 kann in Verbindung mit der in Fig. 1 dargestellten elektronischen Schalteinrichtung 1 verwendet werden, wobei dann aber die Zenerdiode 6 nicht erforderlich ist.

Bei geöffnetem Schalter 13, falls also kein Fehler vorhanden ist, fließt in der Steuerleitung 14 ein geringer Strom, welcher die Leuchtdiode 16 nicht zum Aufleuchten bringt. Der Strom ist besonders gering, wenn der Transistor 2 ein VMOS-Transistor ist. Wenn bei einem Fehler das ODER-Gatter 12 die Schließung des Schalters 13 bewirkt, oder wenn ein Massekurzschluß der Steuerleitung vorliegt, fließt ein höherer, das Aufleuchten der Leuchtdiode 16 bewirkender Strom. Mit einer Schaltung nach Fig. 2 wird allerdings nicht die Unterbrechung der Steuerleitung 14 angezeigt.

Eine erweiterte Schaltung zur zusätzlichen Überwachung der Funktionsfähigkeit des Bremslichtschalters 4' eines Kraftfahrzeuges ist in Fig. 3 dargestellt.

Zwischen dem Fensterdiskriminator 7 und der Anzeigelampe 8 befindet sich ein ODER-Gatter 17, wodurch die eingangs erläuterte Fehleranzeige über den ersten Eingang 18 nicht beeinflusst wird. Der zweite Eingang 19 des ODER-Gatters ist mit dem Ausgang eines Inverters 20 verbunden, dessen Eingang einerseits hochohmig (Widerstand 21) mit dem Pluspol der Spannungsquelle verbunden ist und andererseits über einen vom Druck der Bremsflüssigkeit betätigbaren Kontrollschalter 22 und über ein zur Potentialtrennung vorgesehenes UND-Gatter 23 an die zwischen dem Schalter 4' und dem Widerstand 5 liegende Verbindungsleitung angeschlossen ist.

Bei geöffnetem Schalter 4' hat diese Verbindungsleitung Massepotential, sofern auch der Schalter 22 geöffnet ist. Am Eingang des Inverters liegt ein H-Signal, welches zu einem L-Signal an 19 umgeformt wurde. Die Anzeigelampe 8 ist stromlos.

Wird die Fußbremse gedrückt, wird der Bremsschalter 4' geschlossen. An UND-Gatter 23 liegt ein H-Signal an. Spricht nach dem Aufbau des Bremsdruckes im Hauptbremszylinder der Kontrollschalter 22 an, liegt am Eingang des Inverters 20 ein H-Signal und am Eingang 19 des ODER-Gatters 17 ein L-Signal, so daß die Anzeige 8 weiterhin stromlos bleibt.

Wird nach Betätigung der Fußbremse der Schalter 4' z. B. infolge eines unrichtig einjustierten Gestänges nicht geschlossen, so erhält nach

Ansprechen des Kontrollschalters 22 der Inverter 20 ein L-Signal. An seinen Ausgang liegt dann ein H-Signal, wodurch die Fehlerlampe 8 anspricht.

Ein Fehler wird auch angezeigt, wenn der Schalter 4' verspätet erst nach dem Aufbau des Bremsdruckes und nach dem Schließen des Kontrollschalters 22 geschlossen wird. Da in diesem Fall die Anzeigelampe 8 nur kurz aufleuchten würde, ist es sinnvoll, das Fehlersignal mit Hilfe einer Speicherzelle 24 für eine bestimmte Zeit abzuspeichern.

Patentansprüche

1. Schaltung zur Fehlermeldung bei einem über eine elektronische Schalteinrichtung (1) geschalteten Stromverbraucher (3) mittels einer Anzeigevorrichtung (9, 15), wobei dem Eingang der elektronischen Schalteinrichtung (1) über eine Steuerleitung ein die Einschaltung des Stromverbrauchers (3) bewirkendes Steuersignal zuführbar ist und wobei Fehlerdetektoren (10, 11) vorgesehen sind, welche bei fehlerhaftem Verhalten im Ausgangskreis der Schalteinrichtung (8) ein Fehlermeldesignal abgeben, durch welches eine Fehleranzeige veranlaßt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Fehlermeldesignal auf den Steuereingang einer den Eingangswiderstand der elektronischen Schalteinrichtung (1) verändernden steuerbaren Impedanz (13) geschaltet ist und daß die Anzeigeeinrichtung (9, 15) parallel oder in Reihe zum Eingangswiderstand geschaltet ist und derart ausgelegt ist, daß sie bei einem bestimmten, durch die gesteuerte Änderung des Eingangswiderstandes bewirkten Strom in der Steuerleitung (14) eine Fehleranzeige abgibt.

2. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Steuerleitung (14) ein ohmscher Reihenwiderstand geschaltet ist.

3. Schaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gesteuerte Impedanz (13) parallel zum Eingang der elektronischen Schalteinrichtung (1) geschaltet ist.

4. Schaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gesteuerte Impedanz (13) in Reihe zur Steuerleitung (14) der elektronischen Schalteinrichtung (1) geschaltet ist.

5. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die gesteuerte Impedanz (13) ein steuerbarer Halbleiter ist.

6. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingangsstufe der elektronischen Schalteinrichtung (1) von einem Transistor (2) gebildet ist.

7. Schaltung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Transistor (2) ein VMOS-Transistor ist.

8. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeelement eine Leuchtdiode (16) ist.

9. Schaltung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdiode (16) vom Strom in der Steuerleitung (14) durchflossen ist.

10. Schaltung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung (9) von einer um den Spannungsabfall den Reihenwiderstand (5) verminderten Spannung betätigbar ist.

11. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem Anzeigeelement (8) ein Fensterdiskriminator (7) vorgeschaltet ist.

12. Schaltung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß dem Eingang der elektronischen Schalteinrichtung (1) eine Zenerdiode (6) parallel geschaltet ist.

13. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß dem Anzeigeelement (8) ein ODER-Gatter (17) vorgeschaltet ist, über dessen zweitem Eingang (19) ein das Anzeigeelement (8) betätigendes zweites Meldesignal zuführbar ist, welches bei fehlerhaftem Nichtschließen des die Einschaltung des Stromverbrauchers bewirkenden Schalters (4, 4') anliegt.

14. Schaltung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kontrolle des Bremslichtschalters (4') eines Kraftfahrzeuges ein vom Druck der Bremsflüssigkeit betätigbarer Kontrollschalter (22) vorgesehen ist, durch dessen Ansprechen im Falle des Nichtschließens des Bremslichtschalters (4') ein Meldesignal am zweiten Eingang (19) des ODER-Gatters (17) entsteht.

15. Schaltung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß dem zweiten Eingang (19) des ODER-Gatters (17) ein Inverter (20) vorgeschaltet ist, dessen Eingang einerseits über einen Widerstand (21) vor dem Bremslichtschalter (4') mit dem Pluspol der Spannungsquelle und andererseits hinter dem Bremslichtschalter (4') über den Kontrollschalter (22) und einem Potentialtrenner (23) mit dem Potential der Steuerleitung (14) verbunden ist.

Claims

1. Circuit for reporting a fault in a current consumer (3) connected via an electronic switching device (1) by means of an indicating device (9, 15), with a control signal initiating the switching-on of the current consumer (3) being feedable to the input of the electronic switching device (1) via a control line, and with fault detectors (10, 11) being provided to deliver in the event of faulty behavior in the output circuit of the switching device (1) a fault reporting signal by means of which a fault indication is initiated, characterized in that the fault reporting signal is connected to the control input of a controllable impedance (13) altering the input resistance of the electronic switching device (1), and in that the indicating device (9, 15) is connected in parallel or in series with the input resistance and is so designed that it delivers a fault indication at a certain current caused by the controlled alteration of the input resistance in the control line (14).

2. Circuit according to claim 1, characterized in that an ohmic series resistance is connected into the control line (14).

3. Circuit according to claims 1 or 2, characterized in that the controlled impedance (13) is connected in parallel with the input of the electronic switching device (1).

4. Circuit according to claims 1 or 2, characterized in that the controlled impedance (13) is connected in series with the control line (14) of the electronic switching device (1).

5. Circuit according to one of claims 1 to 4, characterized in that the controlled impedance (13) is a controllable semiconductor.

6. Circuit according to one of claims 1 to 5, characterized in that the input stage of the electronic switching device (1) is constituted by a transistor (2).

7. Circuit according to claim 6, characterized in that the transistor (2) is a VMOS transistor.

8. Circuit according to one of claims 1 to 7, characterized in that the indicating element is a light emitting diode (16).

9. Circuit according to claim 7, characterized in that current in the control line (14) flows through the light emitting diode (16).

10. Circuit according to one of claims 2 to 8, characterized in that the indicating device (9) is actuatable by a voltage reduced by the amount of the voltage drop of the series resistance (5).

11. Circuit according to one of claims 1 to 10, characterized in that the indicating element (8) is preceded by a window discriminator (7).

12. Circuit according to claims 10 or 11, characterized in that a zener diode (6) is connected in parallel with the input of the electronic switching device (1).

13. Circuit according to one of claims 1 to 12, characterized in that the indicating element (8) is preceded by an OR gate (17) via whose second input (19) there can be fed a second reporting signal which actuates the indicating element (8) and which is present in the event of faulty non-closure of the switch (4, 4') initiating the switching-on of the current consumer.

14. Circuit according to claim 13, characterized in that there is provided for controlling the brake light switch (4') of a motor vehicle, a control switch (22) which is actuatable by the pressure of the brake fluid and by whose response in the event of non-closure of the brake light switch (4'), a reporting signal occurs at the second input (19) of the OR gate (17).

15. Circuit according to one of claims 13 or 14, characterized in that the second input (19) of the OR gate (17) is preceded by an inverter (20) whose input is connected, on the one hand, via a resistance (21) in front of the brake light switch (4') to the positive pole of the voltage source and, on the other hand, behind the brake light switch (4') via the control switch (22) and a potential divider (23) to the potential of the control line (14).

Revendications

1. Circuit de signalisation des défauts d'un récepteur (3) commuté par un dispositif électronique (1), à l'aide d'un dispositif indicateur (9, 15), une ligne de commande appliquant à l'entrée du dispositif de commutation électronique (1) un signal de commande qui produit le branchement du récepteur (3), et des détecteurs de défaut (10, 11) délivrant au circuit de sortie (8) du dispositif de commutation un signal de signalisation de défaut qui provoque une indication de défaut, ledit circuit étant caractérisé en ce que le signal de signalisation de défaut est appliqué à l'entrée de commande d'une impédance (13) commandée qui fait varier la résistance d'entrée du dispositif de commutation électronique (1); et le dispositif indicateur (9, 15) est branché en parallèle ou en série avec la résistance d'entrée et dimensionné de façon à indiquer un défaut pour un courant déterminé dans la ligne de commande (14), résultant de la variation commandée de la résistance d'entrée.

2. Circuit selon revendication 1, caractérisé par l'insertion d'une résistance pure en série avec la ligne de commande (14).

3. Circuit selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le branchement de l'impédance commandée (13) en parallèle avec l'entrée du dispositif de commutation électronique (1).

4. Circuit selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le branchement de l'impédance commandée (13) en série avec la ligne de commande (14) du dispositif de commutation électronique (1).

5. Circuit selon une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'impédance commandée (13) est un semiconducteur commandé.

6. Circuit selon une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'étage d'entrée du dispositif de commutation électronique (1) est constitué par un transistor (2).

7. Circuit selon revendication 6, caractérisé en ce que le transistor (2) est un transistor VMOS.

8. Circuit selon une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'élément indicateur est une diode électroluminescente.

9. Circuit selon revendication 8, caractérisé en ce que la diode électroluminescente (16) est parcourue par le courant de la ligne de commande (14).

10. Circuit selon une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que le dispositif indicateur (9) est actionné par une tension diminuée de la chute de tension aux bornes de la résistance additionnelle (5).

11. Circuit selon une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé par le branchement d'un discriminateur à fenêtre (7) en amont de l'élément indicateur (8).

12. Circuit selon une des revendications 10 ou 11, caractérisé par le branchement d'une diode Zener (6) en parallèle avec l'entrée du circuit de commutation électronique (1).

13. Circuit selon une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé par le branchement en amont de l'élément indicateur (8) d'un opérateur OU (17), dont la seconde entrée (19) permet d'appliquer un second signal de signalisation, actionnant l'élément indicateur (8) dans le cas de la non-fermeture intempestive de l'interrupteur (4, 4') branchant le récepteur.

14. Circuit selon revendication 13, caractérisé en ce que pour le contrôle de l'interrupteur (4') des feux de stop d'un véhicule, un interrupteur de contrôle (22) actionné par la pression du liquide de freinage est prévu, dont la réponse en cas de non-fermeture de l'interrupteur (4') fait apparaître un signal de signalisation sur la seconde entrée (19) de l'opérateur OU (17).

15. Circuit selon une des revendications 13 ou 14, caractérisé par le branchement en amont de la seconde entrée (19) de l'opérateur (OU) (17) d'un inverseur (20) dont l'entrée est reliée d'une part à la borne positive de la source de tension par une résistance (21) située en amont de l'interrupteur (4') des feux de stop, et d'autre part au potentiel de la ligne de commande (14), en aval de l'interrupteur (4') par l'interrupteur de contrôle (22) et un séparateur de potentiel (23).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

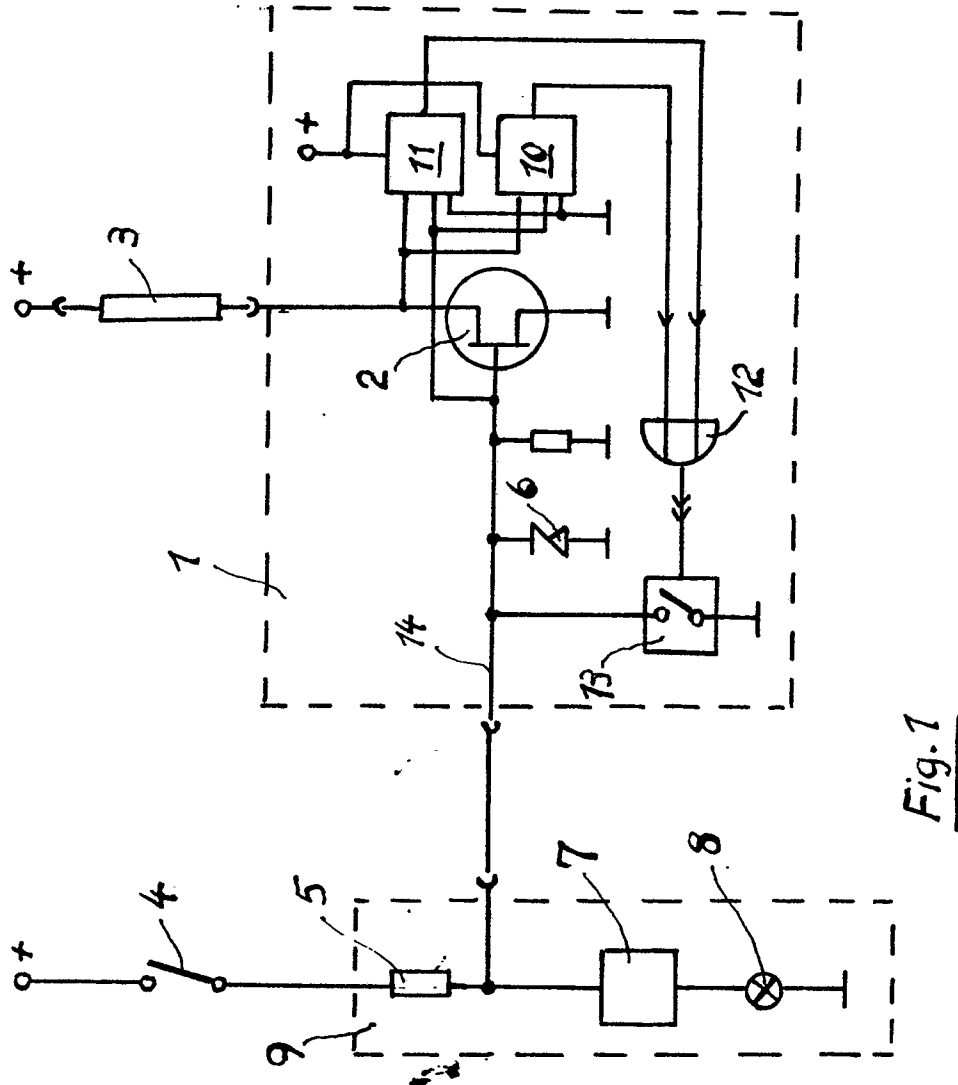


Fig. 1

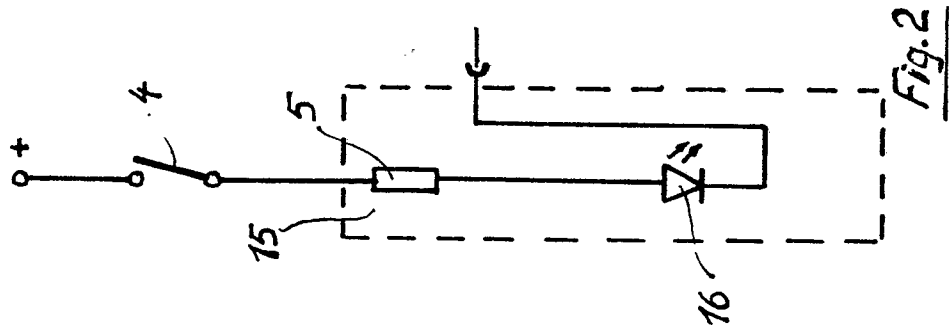
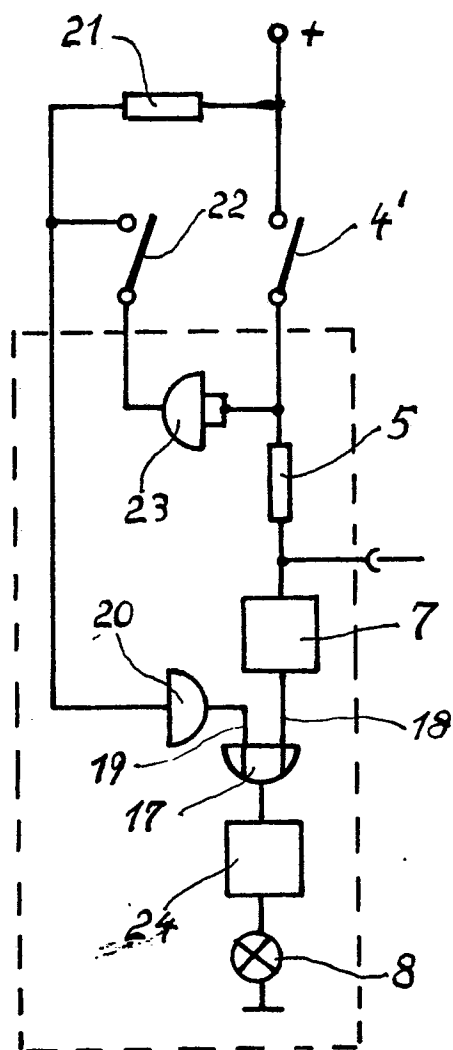


Fig. 2

Fig. 3