

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- Veröffentlichungstag der Patentschrift: **29.06.88** Int. Cl.⁴: **G 08 B 29/00, B 66 B 5/00**
- Anmeldenummer: **84112557.8**
- Anmeldetag: **18.10.84**

Überwachungsschaltung für die Sicherheitskontakte von Aufzügen.

- | | |
|---|--|
| <p>30 Priorität: 30.11.83 DE 3343303</p> <p>43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.07.85 Patentblatt 85/31</p> <p>45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.06.88 Patentblatt 88/26</p> <p>84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI NL</p> <p>56 Entgegenhaltungen:
DE-A-2 611 145
GB-A-2 073 434
GB-A-2 110 388
US-A-2 614 160</p> <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 3, Nr. 62, 29.
Mai 1979, Seite 90M60; & JP-A-54-38053</p> | <p>73 Patentinhaber: Thyssen- M.A.N. Aufzüge GmbH,
Bernhäuser Strasse 45, D-7303 Neuhausen a.d.F.
(DE)</p> <p>72 Erfinder: Schöllkopf, Karl- Otto, Dipl.- Ing.,
Stöckenbergweg 44, D-7300 Esslingen (DE)</p> <p>74 Vertreter: Hoeger, Stellrecht & Partner,
Uhlandstrasse 14c, D-7000 Stuttgart 1 (DE)</p> |
|---|--|

EP 0 149 727 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 Überwachungsschaltung für im Sicherheitskreis von mindestens einem Fahrschütz einer Aufzugsteuerung liegende Sicherheitskontakte, insbesondere Tür- und Riegelkontakte, die in Serie mit dem mindestens einen Fahrschütz längs einer Sicherheitsstrecke zwischen einem ersten Speisespannungsanschluß und einem zweiten Speisespannungsanschluß geschaltet sind, wobei jedem der Sicherheitskontakte eine ein auswertbares, für den Zustand des zugeordneten Sicherheitsschalters charakteristisches Kontrollsignal erzeugende Kontrollschaltung zugeordnet ist, deren einer Anschluß mit der vom ersten Speisespannungsanschluß abgewandten Seite des zugeordneten Sicherheitskontaktes verbunden ist und deren anderer Anschluß mit dem zweiten Speisespannungsanschluß verbunden ist.

Bei Aufzugsteuerungen ist es allgemein bekannt, in den Hauptstromkreis für je zwei parallel geschaltete Fahrschütze eine Anzahl von in Serie geschalteten Sicherheitskontakten, insbesondere Tür- und Riegelkontakten, zu legen. Hierdurch wird verhindert, daß die beiden Schütze, von denen das eine beispielsweise anzeigt, daß der Fahrkorb nach unten fahren soll, und von denen das andere beispielsweise anzeigt, daß eine schnelle Fahrt erfolgen soll, betätigt werden können, so lange einer der Sicherheitskontakte noch geöffnet ist, so daß die Informationen fehlen, die für ein Anlaufen des Antriebsmotors für den Fahrkorb bzw. für ein Einkuppeln desselben erforderlich sind, was bedeutet, daß der Fahrkorb aus seiner jeweiligen Position nicht abfahren kann, ehe der betreffende Sicherheitsschalter nicht geschlossen ist.

Es hat sich gezeigt, daß die an den Türen angebrachten Sicherheitskontakte, die für den Schutz der Aufzugbenutzer zwingend vorgeschrieben sind, zu den häufigsten Störquellen an Aufzugsanlagen zählen, wobei die Fehlfunktion eines bestimmten Sicherheitsschalters jedoch von außen oft nur schwer zu erkennen ist, so daß eine schnelle Beseitigung der Störung erschwert wird. Damit verlängert sich aber auch die Zeit, für die der Aufzug für die Benutzer nicht zur Verfügung steht.

Es wurde bereits versucht, ein schnelles Auffinden des jeweils gestörten Sicherheitskontaktes durch eine Überwachungsschaltung mit jeweils einem zweiten Kontakt oder einem zusätzlichen Geber für jeden der Sicherheitskontakte zu ermöglichen. Diese Kontrolle der mechanischen Betätigung der Sicherheitsschalter ist jedoch nicht aus reichend, da hierdurch Kontaktstörungen am Sicherheitsschalter selbst nicht erfaßt werden können.

Außerdem muß bei der Realisierung einer Überwachungsschaltung für die Sicherheitskontakte von Aufzügen stets geprüft

werden, inwieweit eine direkte Überwachung von Sicherheitskontakten zulässig bzw. technisch durchführbar ist. Insbesondere muß die Überwachungs- bzw. Kontrollschaltung folgenden Kriterien genügen:

1. Die Funktion des Sicherheitskontaktes im Sicherheitskreis muß auch im Fehlerfall der Überwachungsschaltung gewährleistet sein;
2. eine Überbrückung des Sicherheitsschalters durch fehlerhafte Verdrahtung in der Steuerung oder im Schacht darf nicht möglich sein;
3. die Dimensionierung der Überwachungsschaltung muß derart erfolgen, daß auch im ungünstigsten Falle eine einwandfreie Funktion gewährleistet ist;

4. der technische Aufwand für die Überwachungsschaltung soll so gering wie möglich sein, da bei einer größeren Anzahl von Stockwerken, die von dem betreffenden Aufzug bedient wird, eine entsprechend hohe Zahl von Tür- und Riegelkontakten vorhanden ist.

Eine aus der GB-A-2 110 388 bekannte Überwachungsschaltung der eingangs angegebenen Art genügt den vorstehend aufgeführten Kriterien nicht in allen Punkten. Insbesondere sind keine Vorkehrungen getroffen, durch die bei Fehlern in der Überwachungsschaltung selbst mit Sicherheit vermieden werden kann, daß durch Teile der Überwachungsschaltung ein Strompfad gebildet wird, über den trotz der Tatsache, daß einer der Sicherheitskontakte offen ist, ein Strom fließen kann, der ein Anziehen eines Fahrschützes bewirkt bzw. ein Abfallen eines angezogenen Fahrschützes verhindert.

Ausgehend vom Stand der Technik liegt der Erfindung somit die Aufgabe zugrunde, eine Überwachungsschaltung für die Sicherheitskontakte eines Sicherheitskreises der eingangs angegebenen Art anzugeben, welche bei vergleichsweise einfachem Aufbau den vorstehend aufgeführten Forderungen genügt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Überwachungsschaltung gelöst, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß der Innenwiderstand jeder der Kontrollschaltungen derart gewählt ist, daß im ungünstigsten Fall, nämlich bei einer Leitungsunterbrechung in der Überwachungsschaltung, und bei gleichzeitigem Vorhandensein eines offenen Sicherheitskontaktes, insbesondere in der Mitte der Serienschaltung, ein Strom, welcher über die nur einen endlichen Innenwiderstand aufweisenden Kontrollschaltungen und die Sicherheitsstrecke fließt, an dem mindestens einen Fahrschütz lediglich zu einem Spannungsabfall führt, der deutlich unter der Ansprechschwelle und der Abfallschwelle für das Fahrschütz liegt.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht also darin, jede einzelne Kontrollschaltung so zu dimensionieren, daß der Widerstand in jedem denkbaren, parallel zu einem Abschnitt der Sicherheitsstrecke verlaufende Parallelzweig, welcher mindestens zwei Kontrollschaltungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

enthält, ausreichend hoch ist, um zu verhindern, daß ein Fahrschütz anzieht bzw. nicht abfällt.

Ein wesentlicher Vorteil der Überwachungsschaltung gemäß der Erfindung besteht darin, daß der jeweils gestörte Sicherheitskontakt aufgrund der Ausgangssignale der zugeordneten Kontrollschaltung schnell und sicher erkannt werden kann und daß folglich die Ausfallzeiten für den betreffenden Aufzug deutlich verkürzt werden können.

Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn jede der Kontrollschaltungen eingangsseitig eine Gleichrichterschaltung aufweist, welche die normalerweise als Wechsellspannung vorliegende Speisespannung gleichrichtet und deren Ausgangssignal einem Optokoppler zugeführt wird, an dessen Ausgang eine Schwellwertschaltung liegt, an deren Ausgang das Kontrollsignal verfügbar ist.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nachstehend anhand von Zeichnungen noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1

ein Prinzipschaltbild des Sicherheitskreises einer Aufzugsteuerung mit einer erfindungsgemäßen Überwachungsschaltung;

Fig. 2 ein Ersatzschaltbild zur Erläuterung der Dimensionierung der erfindungsgemäß vorgesehenen Kontrollschaltungen;

Fig. 3 ein weiteres Prinzipschaltbild der erfindungsgemäßen Überwachungsschaltung zur Erläuterung des ungünstigsten Falles einer Störung und

Fig. 4 ein schematisches Schaltbild einer bevorzugten Ausführungsform einer Kontrollschaltung der Überwachungsschaltung gemäß der Erfindung.

Im einzelnen zeigt Fig. 1 eine Anzahl von Sicherheitskontakten S1 bis S4, die in Reihe geschaltet sind. Die Serienschaltung der Sicherheitskontakte S1 bis S4 liegt ihrerseits in Serie zu zwei zueinander parallel geschalteten Fahrschützen RA und RS. Die Serienschaltung der Sicherheitskontakte S1 bis S4 mit der Parallelschaltung der Fahrschütze RA, RS liegt zwischen den beiden Anschlüssen A und B einer Speisespannungsquelle bzw. einer Betriebsspannungsquelle, die üblicherweise durch ein Drehstromnetz gebildet wird, weshalb der mit dem Anschluß A verbundene Leiter als Phasenleiter L bezeichnet ist, während der mit dem Anschluß B verbundene Leiter als Null-Leiter N bezeichnet ist, für den gemäß Fig. 1 ein Erdungsanschluß E vorgesehen ist. Die Fahrschütze RA und RS, die beispielsweise der Aufwärtsfahrt und der schnellen Fahrt eines zugehörigen Aufzugs zugeordnet sind, können in

der Schaltung gemäß Fig. 1 nur dann anziehen, wenn alle vier Sicherheitskontakte S1 bis S4 geschlossen sind. Andererseits müssen die Schütze abfallen, sobald einer der vier Sicherheitskontakte S1 bis S4 anspricht. Diese Bedingungen sind für den in Fig. 1 gezeigten Schaltzustand nicht erfüllt, da der Sicherheitskontakt S3 geöffnet ist. Die Tatsache, daß der Sicherheitskontakt S3, der beispielsweise ein Tür- oder ein Riegelkontakt sein kann, geöffnet ist, soll gemäß der Erfindung als Störung erkannt werden, wobei gleichzeitig auch der Kontakt S3 als nicht-geschlossener Kontakt identifiziert werden soll. Diesem Ziel dienen erfindungsgemäß vier Kontrollschaltungen K1 bis K4, von denen jede jeweils einem der Sicherheitskontakte S1 bis S4 zugeordnet ist. Die Kontrollschaltungen K1 bis K4 liegen jeweils zwischen der von dem Anschluß A abgewandten Seite des zugeordneten Sicherheitskontaktes S1 bis S4 und dem Anschluß B bzw dem Null-Leiter N, wobei gemäß Fig. 1 für die zweiten Anschlüsse der Kontrollschaltungen K1 bis K4 eine von dem Null-Leiter N abzweigende Leitung N' vorgesehen ist.

Bei der Schaltung gemäß Fig. 1 können sich bei einer Unterbrechung U der Abzweigung N' auf dem Teilstück zwischen den zweiten Anschlüssen der Kontrollschaltungen K1 und K2 (sowie bei einer Unterbrechung zwischen dem Erdungsanschluß E und dem zweiten Anschluß der ersten Kontrollschaltung K1 beim Öffnen der Sicherheitskontaktes S3 dann Fehler ergeben, wenn über den in diesem Fall zur Verfügung stehenden Parallelzweig zur Sicherheitsstrecke ein Strom fließen könnte, der zu einem Ansprechen bzw. Nicht-Abfallen der Fahrschütze RA, RS führen könnte. Aus diesem Grunde müssen die Innenwiderstände R_i der Kontrollschaltungen K1 bis K4 ausreichend hoch sein, um bei einer Unterbrechung U ein Anziehen der Fahrschütze RA, RS mit Sicherheit zu verhindern.

Fig. 2 zeigt ein Ersatzschaltbild der Schaltung gemäß Fig. 1 für den Fall eines offenen Sicherheitskontaktes und einer Unterbrechung in der Abzweigung N'. Im einzelnen zeigt Fig. 2 zwischen den beiden Anschlüssen A und B einen Widerstand R_v , der in Serie zu der Parallelschaltung der Fahrschütze RA, RS liegt, die jeweils durch die Serienschaltung eines Ohm'schen Widerstandes R und einer Induktivität L angedeutet sind.

Aus Fig. 3 der Zeichnung, wo anstelle der Parallelschaltung zweier Fahrschütze nur ein einziges Fahrschütz RA eingezeichnet ist, wird deutlich, daß für den allgemeinen Fall von n Sicherheitskontakten in der Sicherheitsstrecke und von n zugeordneten Kontrollschaltungen, die jeweils einen Innenwiderstand R_i aufweisen, für den ungünstigsten Fall, nämlich bei einer Unterbrechung der Abzweigung N' zwischen dem Erdungsanschluß E und der ersten Kontrollschaltung K1 und bei einem offenen Sicherheitskontakt in der Mitte der

Serienschaltung von Sicherheitskontakten für den Vorwiderstand folgender Wert erhalten wird:

$$R_v = \frac{R_i}{n/2} + \frac{R_i}{n/2} = 4 \times \frac{R_i}{n}$$

Für diesen Extremfall muß der Vorwiderstand R_v immer noch hoch genug sein, um ein Anziehen der Fahrschütze bzw. - dies ist als Zusatzbedingung zu beachten - auch nur des einzigen in Fig. 3 gezeigten Fahrschützes RA zu verhindern bzw. das Abfallen zu gewährleisten. In der Praxis für den betrachteten, ungünstigsten Fall nur 10 % der Nennspannung zwischen den Anschlüssen A und B betragen darf, da gemäß der VDE-Vorschrift 0660 der Abfall der Schütze bei 10 % der Nennspannung gewährleistet sein muß, wobei von den Herstellerfirmen jedoch häufig höhere Werte von beispielsweise 15 % der Nennspannung garantiert werden.

Das erfindungsgemäße Konzept der Überwachung der einzelnen Sicherheitskontakte mit Hilfe von zugeordneten Kontrollschaltungen ist also unter Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften dann zulässig, wenn gemäß den vorstehend erläuterten Überlegungen auch im ungünstigsten Fall eine entsprechende Höhe des Vorwiderstandes R_v bzw. des verbleibenden Widerstandswertes der Serienschaltung von Sicherheitskontakten mit den durch die zugeordneten Kontrollschaltungen gebildeten Parallelzweigen sichergestellt wird. In der Praxis läßt sich diese Forderung ohne besondere Schwierigkeiten realisieren.

Fig. 4 zeigt ein schematisches Schaltbild einer in der Praxis für eine erfindungsgemäße Überwachungsschaltung eingesetzten Kontrollschaltung K_i . Man erkennt, daß die Kontrollschaltung K_i eine Brückenschaltung B_r umfaßt, deren eine Brückendiagonale über Ohm'sche Widerstände R_1 , R_2 an die Leitungen L bzw. N angeschlossen ist und deren ausgangsseitige Brückendiagonale mit der Eingangsseite (Fotodiode) eines Optokopplers O verbunden ist, dessen Ausgangsseite (Fototransistor) mit einer Schwellwertschaltung SW verbunden ist, deren Signalausgang SA signalisiert, ob der der Kontrollschaltung K_i zugeordnete Sicherheitskontakt S_i geöffnet oder geschlossen ist. Dabei werden der Fototransistor des Optokopplers O und die Schwellwertschaltung SW mit einer Hilfs-Gleichspannung $+U$ gespeist, die beispielsweise mittels einer (nicht dargestellten) Gleichrichterschaltung aus der Ausgangsspannung eines mit der Betriebsspannung gespeisten Hilfstransformators gewonnen werden kann. Die beschriebene Überwachungsschaltung mit Gleichrichterbrücke, Optokoppler und Schwellwert- bzw. Triggerschaltung bietet den besonderen Vorteil der galvanischen Trennung zwischen Schaltungseingang und -ausgang.

Aus der vorstehenden Beschreibung wird deutlich, daß die erfindungsgemäße Kontrollschaltung auch unter Worstcase-

Bedingungen (Widerstandstoleranz, Spannungstoleranzen, Kurzschluß an den Halbleitern) ordnungsgemäß arbeitet.

Ergänzend soll noch darauf hingewiesen werden, daß durch geeignete Dimensionierung der Kontrollschaltung bis zu fünfzig in Serie liegende Sicherheitskontakte überwacht werden können.

Patentansprüche

1. Überwachungsschaltung für im Sicherheitskreis von mindestens einem Fahrschütz (RA, RS) einer Aufzugsteuerung liegende Sicherheitskontakte (S_i), insbesondere Tür- und Riegelkontakte, die in Serie mit dem mindestens einen Fahrschütz (RA, RS) längs einer Sicherheitsstrecke (A-B) zwischen einem ersten Speisespannungsanschluß (A) und einem zweiten Speisespannungsanschluß (B) geschaltet sind, wobei jedem der Sicherheitskontakte (S_i) eine ein auswertbares, für den Zustand des zugeordneten Sicherheitsschalters charakteristisches Kontrollsignal erzeugende Kontrollschaltung (K_i) zugeordnet ist, deren einer Anschluß mit der vom ersten Speisespannungsanschluß (A) abgewandten Seite des zugeordneten Sicherheitskontaktes (S_i) verbunden ist und deren anderer Anschluß mit dem zweiten Speisespannungsanschluß (B) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenwiderstand (R_i) jeder der Kontrollschaltungen (K_i) derart gewählt ist, daß im ungünstigsten Fall, nämlich bei einer Leitungsunterbrechung (U) in der Überwachungsschaltung, und bei gleichzeitigem Vorhandensein eines offenen Sicherheitskontaktes (S_i), insbesondere in der Mitte der Serienschaltung, ein Strom, welcher über die nur einen endlichen Innenwiderstand (R_i) aufweisenden Kontrollschaltungen (K_i) und die Sicherheitsstrecke (A-B) fließt, an dem mindestens einen Fahrschütz (RA, RS) lediglich zu einem Spannungsabfall führt, der deutlich unter der Ansprechschwelle und der Abfallschwelle für das Fahrschütz (RA, RS) liegt.

2. Überwachungsschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Kontrollschaltungen (K_i) eingangsseitig eine Gleichrichterschaltung (B_r) aufweist, mit deren Hilfe eine Gleichrichtung der als Wechsellspannung vorliegenden Speisespannung durchführbar ist und deren Ausgangssignal einem Optokoppler (O) zuführbar ist, an dessen Ausgang eine Schwellwertschaltung (SW) liegt, an deren Ausgang (SA) das Kontrollsignal verfügbar ist.

3. Überwachungsschaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Sicherheitsstrecke (A-B) zwei zueinander parallel geschaltete Fahrschütze (RA, RS) vorgesehen sind.

Claims

1. Supervisory circuit for safety contacts (S_i) located in the safety circuit of at least one travelling contactor (RA, RS) of a lift-control gear, in particular door and bolt contacts, which are connected in series with the at least one travelling contactor (RA, RS) along a safety section (A-B) between a first supply voltage terminal (A) and a second supply voltage terminal (B), each of the safety contacts (S_i) being associated with a control circuit (K_i) producing an evaluable control signal characteristic of the state of the associated safety switch, one terminal of the control circuit being connected to the side of the associated safety contact (S_i) remote from the first supply voltage terminal (A) and the other terminal of the control circuit being connected to the second supply voltage terminal (B), characterised in that the internal resistance (R_i) of each of the control circuits (K_i) is selected so that in the most unfavourable case, namely in the case of a disconnection (U) in the supervisory circuit and with the simultaneous presence of an open safety contact (S_i), in particular in the middle of the series connection, a current, which flows by way of the control circuits (K_i) comprising only one finite internal resistance (R_i) and the safety section (A-B), at the at least one travelling contactor (RA, RS) merely leads to a voltage drop, which clearly lies below the response threshold and the drop-out threshold for the travelling contactor (RA, RS).

2. Supervisory circuit according to Claim 1, characterised in that each of the control circuits (K_i) comprises a rectifier circuit (B_r) at the Input side, with the assistance of which rectification of the supply voltage present as alternating voltage can be carried out and whereof the output signal can be supplied to an opto-coupler (O), at the output of which lies a threshold value circuit (SW), at the output (SA) of which the-control signal is available.

3. Supervisory circuit according to Claim 1 or 2, characterised in that two travelling contactors (RA, RS) connected parallel to each other are provided in the safety section (A-B).

Revendications

1. Circuit de surveillance pour des contacts de sécurité (S_i) montés dans le circuit de sécurité d'au moins un contacteur-disjoncteur de marche (RA, RS) d'une commande d'ascenseur, notamment pour des contacts de porte et de verrou qui sont branchés en série avec au moins un contacteur-disjoncteur de marche (RS, RS) le long d'un trajet de sécurité (A - B), entre une première borne de tension d'alimentation (A) et une deuxième borne de tension d'alimentation (B), un circuit de contrôle (K_i) qui produit un signal de contrôle interprétable, caractéristique de l'état du contacteur-disjoncteur associé, étant

affecté à chacun des contacts de sécurité (S_i) et ayant une première borne reliée à celui des côtes du contact de sécurité conjugué (S_i) qui est éloigné de la première borne de tension d'alimentation (A), et ayant son autre borne reliée à la deuxième borne de tension d'alimentation (B), caractérise par le fait que la résistance interne (R_i) de chacun des circuits de contrôle (K_i) est choisie de façon que, dans le cas le plus défavorable, à savoir dans le cas d'une interruption de ligne (U) dans le circuit de surveillance, et lors de l'existence simultanée d'une ouverture d'un contact de sécurité (S_i), notamment au milieu du circuit série, un courant passant par le circuit de contrôle (K_i) ne présentant qu'une résistance interne finie et par le trajet de sécurité (A - B), ne provoque simplement, sur le ou les contacteurs-disjoncteurs (RA, RS), qu'une chute de tension nettement inférieure au seuil de réponse et au seuil de coupure du ou des contacteurs-disjoncteurs (RA, RS).

2. Circuit de surveillance selon revendication 1, caractérisé par le fait que chacun des circuits de contrôle (K_i) présente, côté sortie, un circuit redresseur (B_r) à l'aide duquel la tension d'alimentation présente sous forme de tension alternative peut être redressée, et dont le signal de sortie est applicable à un opto-coupleur (O) à la sortie duquel se trouve un circuit à valeur de seuil (SW) à la sortie SA duquel le signal de contrôle est disponible.

3. Circuit de surveillance selon revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que deux contacteurs-disjoncteurs (RA, RS) mutuellement branchés en parallèle sont prévus dans le trajet de sécurité (A - B).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

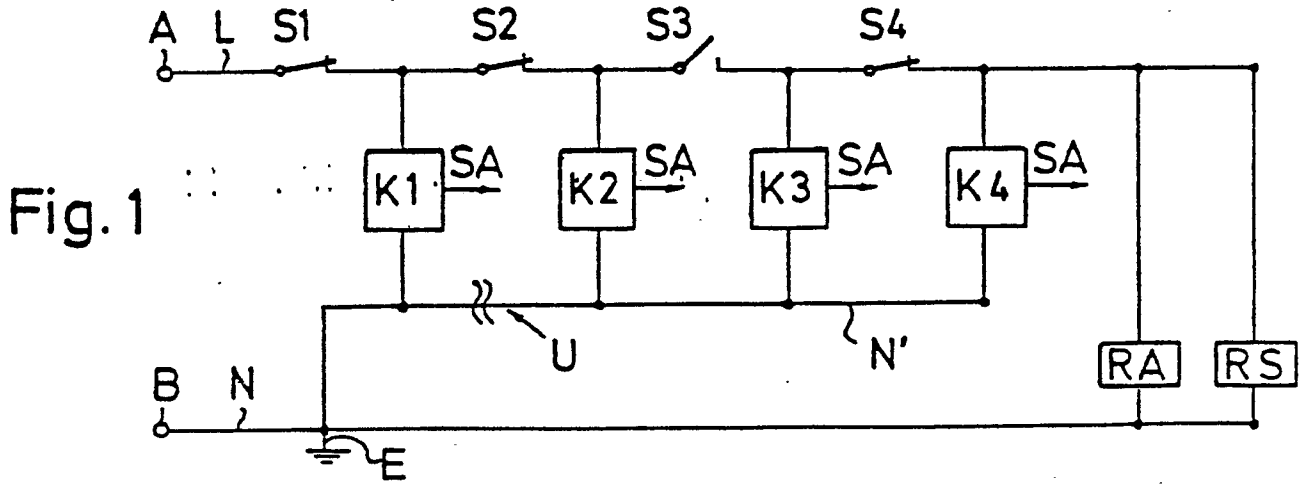


Fig. 1

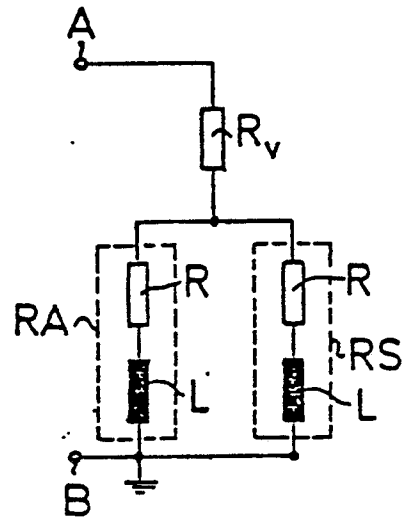


Fig. 2

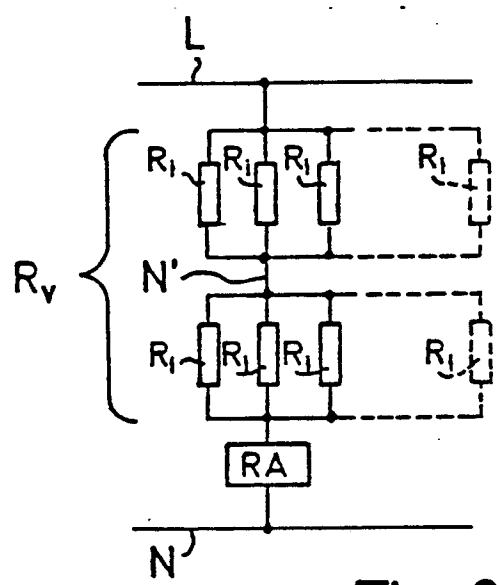


Fig. 3

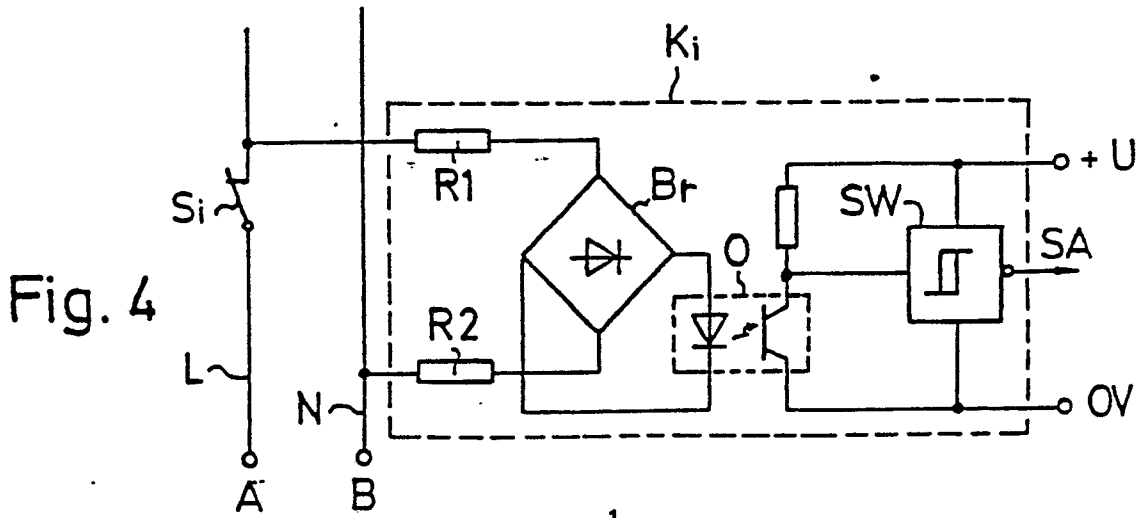


Fig. 4