

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **84112557.8**

51 Int. Cl.⁴: **G 08 B 29/00**
B 66 B 5/00

22 Anmeldetag: **18.10.84**

30 Priorität: **30.11.83 DE 3343303**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.07.85 Patentblatt 85/31

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI NL

71 Anmelder: **Thyssen-M.A.N. Aufzüge GmbH**
Bernhäuser Strasse 45
D-7303 Neuhausen a.d.F.(DE)

72 Erfinder: **Schöllkopf, Karl-Otto, Dipl.-Ing.**
Stöckenbergweg 44
D-7300 Esslingen(DE)

74 Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Uhlandstrasse 14c
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 Überwachungsschaltung für die Sicherheitskontakte von Aufzügen.

57 Die im Sicherheitskreis von mindestens einem Fahr-
 schütz einer Aufzugsteuerung liegende Sicherheitskontakte
 insbesondere Tür- und Riegelkontakte (S1 bis S4), die in
 Serie mit insbesondere zwei parallel zueinander geschalte-
 ten Fahrschützen (RA, RS) zwischen einen ersten Speise-
 spannungsanschluß (A) und einen zweiten Speisespan-
 nungsanschluß (B) geschaltet sind werden überwacht.

Den einzelnen Sicherheitskontakten (S1 bis S4) sind
 Kontrollschaltungen (K1 bis K4) zugeordnet, die so dimensio-
 niert sind, daß Parallelzweige zur Sicherheitsstrecke entste-
 hen, über die auch im ungünstigsten Fall nur ein Strom
 fließen kann, bei dem die angeschlossenen Schütze (RA, RS)
 mit Sicherheit abfallen und mit Sicherheit nicht anziehen.

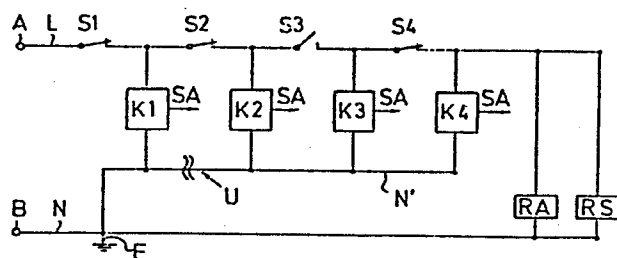


Fig 1

Überwachungsschaltung für die
Sicherheitskontakte von Aufzügen

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, insbesondere in Serie mit zwei parallel zueinander geschalteten Fahrschützen, längs einer Sicherheitsstrecke zwischen einem ersten Speisespannungsanschluß und einem zweiten Speisespannungsanschluß geschaltet sind.

Bei Aufzugsteuerungen ist es 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, solange 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 ausreichend, 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.

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 mindestens zweien der Sicherheitskontakte eine ein auswertbares, für den Zustand des zugeordneten Sicherheitsschalters charakteristisches Kontrollsignal erzeugende Überwachungsschaltung 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, und daß der Innenwiderstand jeder der Kontrollschaltungen derart gewählt ist, daß der im ungünstigsten Fall bei einer Leitungsunterbrechung in der Überwachungsschaltung wegen des Vorhandenseins der Kontrollschaltungen über die Sicherheitsstrecke fließende Strom an dem

mindestens einen Fahrschütz lediglich zu einem Spannungsabfall führt, der deutlich unter der Ansprechschwelle bzw. 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 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 Wechselspannung 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 jeweils eine 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 bedeutet dies, daß die effektive Spannung über dem Fahrschütz RA 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 Parallel-

zweigen 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 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 Worst-case-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.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Überwachungsschaltung für im Sicherheitskreis von mindestens einem Fahrschütz einer Aufzugsteuerung liegende Sicherheitskontakte, insbesondere Tür- und Riegelkontakte, die in Serie mit dem mindestens einen Fahrschütz, insbesondere in Serie mit zwei parallel zueinander geschalteten Fahrschützen, längs einer Sicherheitsstrecke zwischen einen ersten Speisespannungsanschluß und einen zweiten Speisespannungsanschluß geschaltet sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß mindestens zweien 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, und daß der Innenwiderstand (R_i) jeder der Kontrollschaltungen (K_i) derart gewählt ist, daß der im ungünstigsten Fall bei einer Leitungsunterbrechung (U) in der Überwachungsschaltung wegen des Vorhandenseins der Kontrollschaltungen (K_i) über die

Sicherheitsstrecke (A-B) fließende Strom an dem mindestens einen Fahrschutz (RA, RS) lediglich zu einem Spannungsabfall führt, der deutlich unter der Ansprechschwelle und Abfallschwelle für das Fahrschutz (RA, RS) liegt.

2. Überwachungsschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Kontrollschaltungen (K_i) eingangsseitig eine Gleichrichterschaltung (B) aufweist, mit deren Hilfe eine Gleichrichtung der als Wechselspannung 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.

Fig. 1

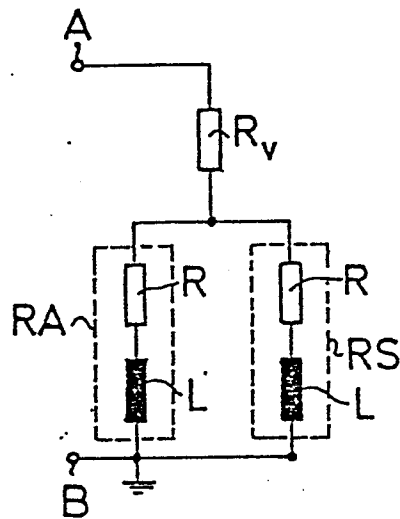
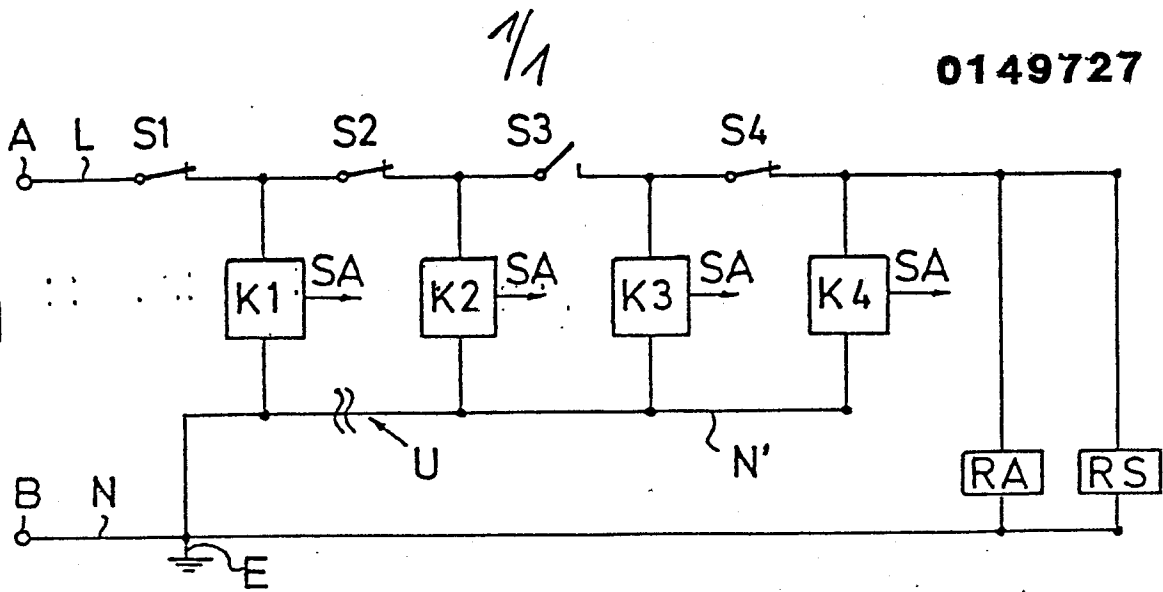


Fig. 2

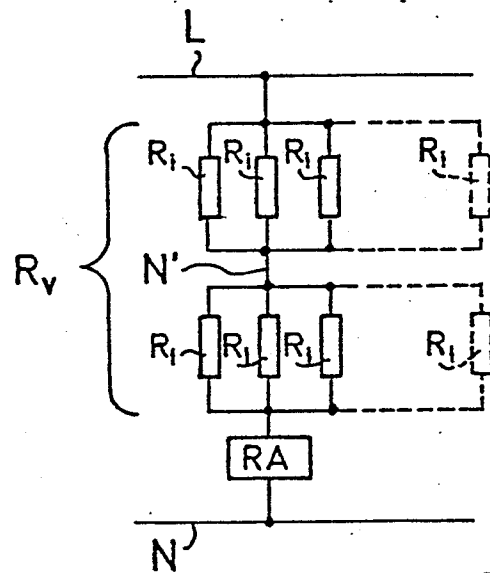
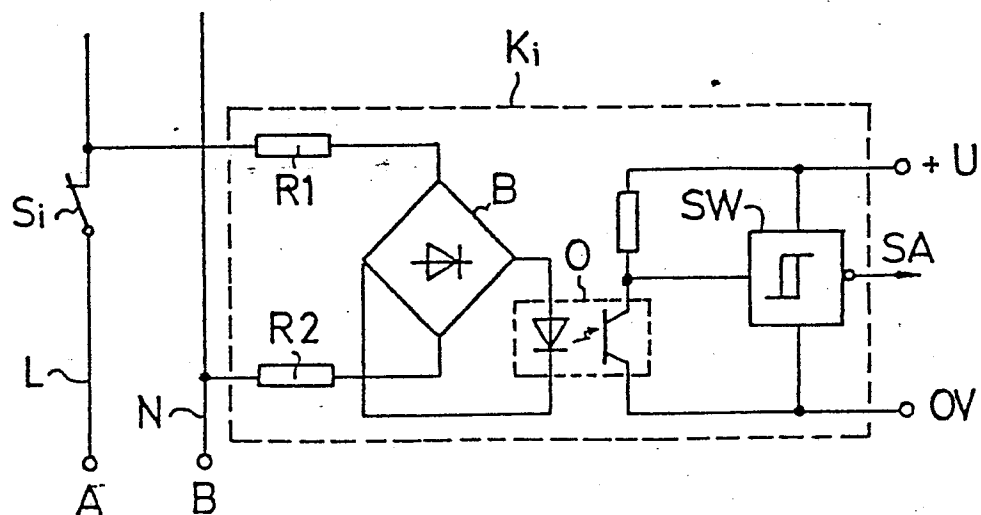


Fig. 3

Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0149727

Nummer der Anmeldung

EP 84 11 2557

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	GB-A-2 110 388 (YORKSHIRE CHEMICALS) * Figur 2; Spalte 2, Zeilen 45-59 *	1	G 08 B 29/00 B 66 B 5/00
A	DE-A-2 611 145 (A. GROTHE & SÖHNE) * Figur 2; Seite 5, Zeilen 1-19 *	2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 3, Nr. 62, 29. Mai 1979, Seite 90M60; & JP-A-54-38053 (MITSUBISHI DENKI) 22-03-1979	1	
A	US-A-2 614 160 (L.R. FOOTE et al.) * Figur 1 *		
A	GB-A-2 073 434 (PLESSEY) * Figur 1; Zusammenfassung *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			G 08 B 29/00 B 66 B 5/00 B 66 B 5/02
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 28-02-1985	Prüfer BREUSING J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			