



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: G 06 F 11/00
B 61 L 27/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

646 535

⑳① Gesuchsnummer: 5989/80

㉔② Anmeldungsdatum: 07.08.1980

㉔③ Priorität(en): 09.08.1979 DE 2932270

㉔④ Patent erteilt: 30.11.1984

㉔⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.11.1984

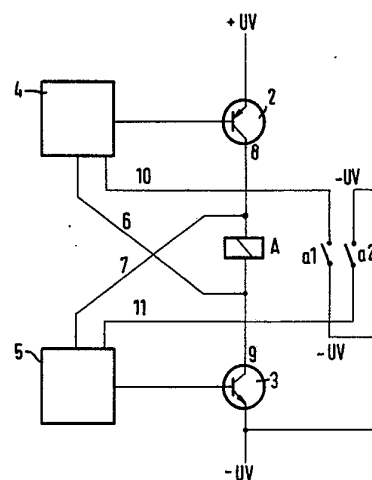
㉔⑦③ Inhaber:
International Standard Electric Corporation, New
York/NY (US)

㉔⑦② Erfinder:
Knapp, Hans Jörg, Korntal (DE)

㉔⑦④ Vertreter:
Dipl.-El.-Ing. Hans F. Bucher, Bern

⑤④ **Schaltungsanordnung zur signaltechnisch sicheren Relaisansteuerung.**

⑤⑦ Um einen signaltechnisch sicheren Relaisvergleich mit nur einem Relais pro Bit zu erhalten, ist die Relaiswicklung zwischen zwei Transistoren (2, 3) und in Reihe zu deren Emitter-Kollektorpfad geschaltet, deren Basis je von einer von zwei voneinander unabhängigen Steuereinheiten (4, 5) angesteuert wird. Jede Steuereinheit enthält Überwachungsmittel, welche über Prüflleitungen (6, 7) mit dem Ausgang des von der jeweils anderen Steuereinheit gesteuerten Transistors (3, 2) verbunden sind und deren Funktion überwachen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schaltungsanordnung zur signaltechnisch sicheren Ansteuerung eines Relais durch zwei voneinander unabhängige Steuereinheiten, dadurch gekennzeichnet, dass die Relaiswicklung (1) zwischen zwei Halbleiterschaltern (2, 3) und in Reihe mit deren Schaltstrecken liegt, dass je einer der Halbleiterschalter von einer der Steuereinheiten (4, 5) gesteuert wird und dass jede Steuereinheit Überwachungsmittel enthält, welche über Prüfleitungen (6, 7) mit dem Ausgang (9, 8) des von der jeweils anderen Steuereinheit gesteuerten Halbleiterschalters (3, 2) verbunden sind und die Funktion dieses Halbleiterschalters überwachen.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheiten im wesentlichen Mikrorechner enthalten.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass weitere Überwachungsmittel vorhanden sind, welche die Stellung des Relais kontrollieren und zu diesem Zweck über Prüfleitungen (10, 11) mit je einem Kontakt (a1, a2) des Relais verbunden sind.

4. Schaltungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass den Halbleiterschaltern (2, 3) steuerseitig Monoflops vorgeschaltet sind, welche nach Erhalt eines Steuerpulses von der Steuereinheit den jeweils zugehörigen Halbleiterschalter für eine bestimmte vorgegebene Zeit durchschalten.

5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mikrorechner (4, 5) mit ihrer Stromversorgung einseitig auf dem Potential (+ UV, - UV) des Emitters des zu steuernden Halbleiterschalters (2, 3) liegen.

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In Bahnsteuerungsanlagen werden heute in zunehmendem Masse elektronische Rechenanlagen eingesetzt. Dabei werden, um eine signaltechnisch sichere Datenverarbeitung zu erreichen, meist zwei solcher Anlagen parallel betrieben und deren Ergebnisse vor Weiterverwertung auf Übereinstimmung geprüft. Dies kann z.B. mittels eines signaltechnisch sicheren Relais-Vergleichers geschehen, der ausser zum Vergleich selbst, meist auch noch einer sicheren Potentialtrennung der Rechnerstromkreise von Stromkreisen dient, welche zur Ansteuerung der einzelnen Signaleinrichtungen höhere Spannungen oder Wechselspannungen benötigen.

Ein signaltechnisch sicherer Relais-Vergleicher besteht heute im Prinzip aus zwei Relais, von denen jedes von einem der Rechner über eine Treiberschaltung angesteuert wird. Über Überwachungskontakte der Relais wird deren gleichzeitiges Arbeiten überprüft.

Ein solcher Relaisvergleich ist recht aufwendig und benötigt viel Platz, insbesondere dann, wenn Rechnerausgaben grosser Wortlänge verglichen werden sollen und für jedes Bit ein Vergleich vorgesehen werden muss.

Aufgabe der Erfindung ist eine einfache und platzsparende Schaltungsanordnung anzugeben, mit der eine signaltechnisch sichere Ansteuerung von Relais durch zwei unabhängige Steuereinheiten vorgenommen werden kann.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Gegenüber dem bekannten Relaisvergleich wird in der erfindungsgemässen Schaltungsanordnung eines der Relais eingespart, ohne dass die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Schaltungsanordnung dadurch reduziert wird. Werden als Steuereinheiten, z.B. gemäss einer in An-

spruch 2 enthaltenen Ausgestaltung, Rechner verwendet, so kann die Überwachung der Halbleiterschalter durch die Rechner selbst mittels Programm erfolgen.

Eine Weiterbildung der Schaltungsanordnung nach der Erfindung ist in Anspruch 3 beschrieben und ermöglicht eine zusätzliche Überwachung der Stellung der Relais. Damit kann z.B. bei Verwendung bistabiler Relais der Erregerstrom abgeschaltet werden, wenn festgestellt wird, dass das Relais die gewünschte Stellung eingenommen hat.

Eine andere Weiterbildung der Schaltungsanordnung nach der Erfindung ist Gegenstand des Anspruchs 4 und erlaubt eine pulsförmige Ansteuerung des Relais. Bei Ausfall einer Steuereinheit, der bei statischer Ansteuerung des zugehörigen Halbleiterschalters dauerndes Durchschalten bewirken würde, wird bei dieser Weiterbildung der Halbleiterschalter nach einer gewissen Zeit von selbst gesperrt.

Eine in Anspruch 5 beschriebene Ausgestaltung, schliesslich, ermöglicht die Einsparung von Bauelementen zur galvanischen Entkoppelung zwischen den Mikrorechnern (4, 5) und den zu steuernden Halbleiterschaltern (2, 3).

Anhand eines Ausführungsbeispiels und mit Hilfe einer Figur soll nun die Schaltungsanordnung nach der Erfindung ausführlich beschrieben werden.

In der Figur sind dargestellt ein Relais A, dessen Wicklung in Reihe mit zwei Halbleiterschaltern 2, 3 in diesem Falle zwei Transistoren, liegt. Die Basisanschlüsse der Transistoren sind mit zwei Steuereinheiten 4, 5 verbunden und werden von diesen angesteuert. Über Prüfleitungen 6, 7 kann von der Steuereinheit 4 das Durchschalten des Halbleiterschalters 3 an dessen Kollektoranschluss 9 und von der Steuereinheit 5 das Durchschalten des Halbleiterschalters 2 am Kollektoranschluss 8 überwacht werden. Sind die Steuereinheiten Rechner, so lässt sich diese Überwachung in das abzuarbeitende Programm integrieren. Bei nicht programmierbaren Steuereinheiten muss eine gesonderte Überwachungsschaltung vorgesehen werden.

In der Figur sind zusätzlich Überwachungskontakte a1 und a2 des Relais A dargestellt. Ihr Schaltzustand wird über Eingänge 10, 11 von den Steuereinheiten abgefragt. Weitere, in der Figur nicht dargestellte Kontakte des Relais, können in beliebige Stromkreise geschaltet werden, welche, da sie galvanisch von den Steuereinheiten getrennt sind, für wesentlich höhere Betriebsspannungen oder andere Stromarten ausgelegt sein können.

Die Schaltungsanordnung nach der Erfindung ist signaltechnisch sicher, d.h. der Ausfall eines Bauelementes bleibt nicht unbemerkt und führt nicht zu einer ungewollten Betätigung des Relais. Fällt eine der Steuereinheiten aufgrund eines Bauelementfehlers aus, so wird der zugehörige Halbleiterschalter entweder überhaupt nicht oder aber dauernd betätigt. Beides wird durch die andere Steuereinheit, die den, der ausgefallenen Steuereinheit zugehörigen Halbleiterschalter überwacht, festgestellt. Über nicht dargestellte Schaltmittel kann dann z.B. die Stromversorgung des Relais abgeschaltet werden. Dasselbe wie bei Ausfall einer Steuereinheit geschieht bei Ausfall eines Halbleiterschalters.

Wird zwischen Steuereinheit und dem Steuereingang des zugehörigen Halbleiterschalters ein Monoflop mit fest vorgegebener Verzögerungszeit vorgesehen und als Steuersignal von der Steuereinheit eine Folge kurzer Impulse ausgegeben, so ergibt sich eine zusätzliche Kontrollmöglichkeit für das richtige Arbeiten der Steuereinheiten. Bei Ausbleiben der Impulsfolge sperrt das Monoflop den Halbleiterschalter, ganz gleich, welche Spannung am Ausgang der Steuereinheit ansteht. Über die Prüfleitungen (6, 7) kann auch in diesem Fall geprüft werden, ob die Monoflops korrekt arbeiten.

