



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

617 806

⑬ Gesuchsnummer: 6601/77

⑭ Inhaber:
Rudolf Goebel, Friedrichsdorf (DE)

⑯ Anmeldungsdatum: 27.05.1977

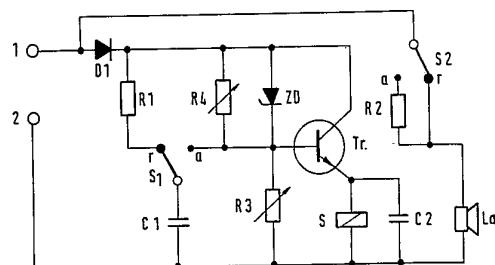
⑮ Erfinder:
Rudolf Goebel, Friedrichsdorf (DE)

⑰ Patent erteilt: 13.06.1980

⑯ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑭ Ueberlastschutz-Schaltungsanordnung für eine Lautsprecheranordnung.

⑮ Die an Klemmen (1, 2) angelegte Lautsprecherspannung wird mittels einer Diode (D1) gleichgerichtet, um die Amplitude der Lautsprecherspannung zu überwachen und den Lautsprecher (La) vor einer Ueberlastung zu schützen. Bei unerwünschtem Ansteigen der Lautsprecherspannung wird ein Relais (S) betätigt und mittels eines Umschaltekontakts (S2) des Relais (S) ein Widerstand (R2) in Serie zum Lautsprecher (La) geschaltet. Damit der Lautsprecher nach einem Ansprechen der Anordnung auf Ueberlast länger geschützt wird, wird mittels eines anderen Umschaltekontakts (S1) ein vorher aufgeladener Kondensator (C1) an die Basiselektrode eines den Speisestrom des Relais (S) durchschaltenden Transistors (Tr.) umgeschaltet. Diese Schaltungsanordnung eignet sich zum Ueberlastungsschutz sowohl einzelner Lautsprecher als auch Lautsprecherkombinationen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Überlastschutz-Schaltungsanordnung für eine Lautsprecheranordnung, die an eine Tonfrequenzquelle angeschaltet ist, mit einer Reihenschaltung einer Diode, eines Begrenzungswiderstandes und eines Kondensators, die parallel zum Ausgang der Tonfrequenzquelle liegt und mit einer Relaisschaltung, die in Abhängigkeit von der Spannung am Kondensator die Anschaltung der Lautsprecheranordnung unterbricht und einen Vorwiderstand zwischenschaltet, dadurch gekennzeichnet, dass die Relaisschaltung (S) im Lastkreis eines Transistors (Tr) liegt, in dessen Ansteuerkreis ein parallel zum Kondensator (C1) und Begrenzungswiderstand (R1) geschalteter Widerstands-Spannungsteiler (R4, R3) liegt, wobei einem Widerstand (R4) des Spannungsteilers eine Zenerdiode (ZD) parallel geschaltet ist, und dass ein von der Relaisschaltung betätigter Schalter (S1) vorgesehen ist, der im Normalbetriebszustand den Kondensator mit dem Begrenzungswiderstand verbindet und im Überlastfall den Kondensator parallel zum anderen Widerstand (R3) des Spannungsteilers schaltet.

2. Überlastschutz-Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Relaisschaltung (S) im Emitterkreis des Transistors (Tr) liegt.

3. Überlastschutz-Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Widerstände (R4, R3) des Spannungsteilers einstellbar sind.

4. Überlastschutz-Schaltungsanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zur Relaisschaltung (S) ein Kondensator (C2) vorgesehen ist.

5. Überlastschutz-Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter (S1) aus einem weiteren Ruhe- und einem weiteren Arbeitskontakt eines Relais (S) gebildet wird.

6. Überlastschutz-Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Relaisschaltung durch elektronische Relais oder Schalter gebildet ist.

7. Überlastschutz-Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Relaisschaltung ein elektromagnetisches Relais (S) aufweist, von dem ein Ruhe- und ein Arbeitskontakt die die Lautsprecheranordnung mit der Tonfrequenzquelle verbindenden Schaltstrecken (r, a) bilden.

Die Erfindung betrifft eine Überlastschutz-Schaltungsanordnung für eine Lautsprecheranordnung, die an eine Tonfrequenzquelle angeschaltet ist, mit einer Reihenschaltung einer Diode, eines Begrenzungswiderstandes und eines Kondensators, die parallel zum Ausgang der Tonfrequenzquelle liegt und mit einer Relaisschaltung, die in Abhängigkeit von der Spannung am Kondensator die Anschaltung der Lautsprecheranordnung unterbricht und einen Vorwiderstand zwischenschaltet.

Lautsprecheranordnungen, darunter soll sowohl ein Einzel-lautsprecher als auch eine Lautsprecherkombination verstanden werden, sind konstruktionsbedingt nur begrenzt elektrisch belastbar. Bei Anschluss an Tonfrequenzquellen höherer Leistung droht daher die Zerstörung einzelner bzw. aller Systeme der Lautsprecheranordnung.

Bekannte elektrische Sicherungen, die bei einem bestimmten Nennstrom zerstört werden und die Stromzufuhr damit unterbrechen, sind als Überlastungsschutz für Lautsprecher bzw. Lautsprecherkombinationen weniger geeignet, da sie wegen des impulsförmigen Charakters des eingespeisten Tonfrequenz-Signals eine hohe Ausfallhäufigkeit aufweisen.

Überlastschutz-Schaltungen für eine Lautsprecheranord-

nung, die die Lautsprecheranordnung ohne die obige, durch das impulsförmige Signal bedingte Ausfallhäufigkeit, vor einer Überlastung schützen, sind bekannt.

So zeigt zum Beispiel die DT-OS 24 48 506 eine Überlastschutz-Schaltung, die in Abhängigkeit von der Temperatur der Lautsprecherspule die zugeführte Tonfrequenzleistung herabsetzt.

Eine derartige Schaltung besitzt jedoch den Nachteil, dass sie infolge der relativ langsam verlaufenden Wärmeausgleichsvorgänge verhältnismässig träge ist, d. h. verzögert auf die Tonfrequenzsignale anspricht, wodurch die Lautsprecherspule mitunter relativ stark belastet wird.

Durch die GB-PS 1 407 824 ist eine Schaltung bekannt geworden, die diese Nachteile vermeidet. Die Fig. 1 dieser Schrift zeigt eine Überlastschutz-Schaltung für eine Lautsprecheranordnung, die an eine Tonfrequenzquelle angeschaltet ist, mit einer Reihenschaltung einer Diode, eines Begrenzungswiderstandes und eines Kondensators, die parallel zum Ausgang der Tonfrequenzquelle liegt und mit einer Relaisschaltung, die in Abhängigkeit von der Spannung am Kondensator die Anschaltung der Lautsprecheranordnung unterbricht und vorzugsweise dabei einen Vorwiderstand zwischenschaltet. Diese Schaltung spricht sehr schnell an, so dass die Spule praktisch nicht belastet wird. Eine mit dieser Schaltung versehene Lautsprecheranordnung kann damit an jedem beliebigen Verstärker beliebig hoher bzw. höherer Verstärkerleistung als die angegebene Nennbelastbarkeit betrieben werden. Diese Schaltung stellt somit eine selbsttätige, selbstheilende elektrische bzw. elektronische Sicherung als Überlastungsschutz für eine Lautsprecheranordnung dar.

Die Erfindung geht von dieser Überlastschutz-Schaltung aus. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Schaltung so zu verbessern, dass der Überlast-Anspruchspunkt definierter ist und weiterhin die Wiedereinschaltverzögerung nach einem Ansprechen auf Überlast vergrössert wird.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäss der Erfindung dadurch, dass die Relaisschaltung im Lastkreis eines Transistors liegt, in dessen Ansteuerkreis ein parallel zum Kondensator und Begrenzungswiderstand geschalteter Widerstands-Spannungsteiler liegt, wobei einem Widerstand des Spannungsteilers eine Zenerdiode parallel geschaltet ist, und dass ein von der Relaisschaltung betätigter Schalter vorgesehen ist, der im Normalbetriebszustand den Kondensator mit dem Begrenzungswiderstand verbindet und im Überlastfall den Kondensator parallel zum anderen Widerstand des Spannungsteilers schaltet.

Der Punkt, an dem der Transistor und damit auch die Relaisschaltung im Überlastfall anspricht, lässt sich relativ definiert einstellen. Auch ist die Wiedereinschaltverzögerung durch eine entsprechende Bemessung des Kondensator-Parallel-Widerstandes verhältnismässig hoch, d. h. eine «Heilung» der vorliegenden, als eine Art Sicherung wirkenden Überlastschutzschaltung ist praktisch nur durch Wegnehmen der Eingangsspannung möglich, wodurch die Bedienungsperson quasi dazu «erzogen» wird, den Überlastbereich nicht einzustellen.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 die aus der GB-PS bekannte Überlastschutzschaltung für eine Lautsprecheranordnung, und

Fig. 2 eine verbesserte Überlastschutzschaltung für eine Lautsprecheranordnung gemäss der Erfindung.

In Fig. 1 liegt an den Klemmen 1, 2 die Tonfrequenzspannung an. Der zu schützende Lautsprecher La ist mit einem Anschluss direkt an die Klemme 2 und mit dem anderen Anschluss über einen Ruhekontakt r eines Relais S an die Klemme 1 angeschlossen. Das Relais S liegt ebenfalls an den Klemmen 1 und 2, wobei sich in der Verbindungsleitung zur

Klemme 1 eine Zenerdiode ZD und ein einstellbarer Vorwiderstand R1 befinden. Parallel zum Relais liegt ein Kondensator C. In der Verbindungsleitung des Arbeitskontakte a des Relais S zum Lautsprecher La liegt ein Vorwiderstand R2.

Die bekannte Schaltung nach Fig. 1 arbeitet wie folgt:

Bei Erreichen der Durchbruchspannung der Zenerdiode ZD wird diese als Gleichrichter leitend und lädt den Kondensator C über den einstellbaren Vorwiderstand R1 auf. Wird die spezifische Schaltspannung des Relais erreicht, so zieht dieses an.

Der Lautsprecher erhält nun über den Vorwiderstand R2 die Tonfrequenzspannung zugeführt. Der Widerstand R2 ist so bestimmt, dass eine Überlastung des Lautsprechers mit Sicherheit nicht erfolgen kann. Es kann auch anstelle des Zwischenschaltens des Vorwiderstandes ein vollständiges Abschalten des Lautsprechers vorgesehen sein.

Durch die richtige Abstimmung von R1 und C wird eine Anzug- und Abfallverzögerung erreicht, so dass ein Flattern des Relais im Schaltbereich verhindert wird.

Sinkt die zugeführte Energie an den Anschlüssen 1 und 2 ab, fällt das Relais in den Ruhezustand und Anfangszustand selbsttätig zurück. Der Lautsprecher liegt nun wieder direkt an den Klemmen 1 und 2 an.

Die in Fig. 2 aufgezeigte elektronische transistorsteuerte Ausführung einer selbstdämmenden und selbstheilenden Sicherung nach der Erfindung schaltet exakter und ist universell auf jede beliebige Schaltbereiche bzw. Lastwerte des Lautsprechers einstellbar. Die möglichst hohe und wünschenswerte Abfallverzögerung des Relais verhindert ein zu frühes Zurückschalten auf den Anfangszustand.

Die Tonfrequenzspannung liegt wiederum an den Klemmen 1 und 2 an, desgleichen liegt auch der Lautsprecher La über den Ruhekontakt des Relaischalters S2 direkt an den Klemmen 1 und 2. In der Verbindungsleitung des Arbeitskontakte a des Schalters S2 liegt der Vorwiderstand R2.

Das Relais S, dem ein Kondensator C2 parallel geschaltet ist, liegt als Last in dem Emitterkreis eines Transistors Tr. Im Ansteuerkreis dieses Transistors liegt die Reihenschaltung des Begrenzungswiderstandes R1 und des Kondensators C1 (R1 und C1 sind trennbar durch den Ruhekontakt r des Relaischalters S1), und parallel dazu ein Spannungsteiler aus einstellbaren Widerständen R4, R3 zur Einstellung des Arbeitspunktes und

eine Zenerdiode ZD, wobei letztere über den Arbeitskontakt a des Relaischalters S1 an den Kondensator C1 anschaltbar sind.

Die erfundungsgemäße Schaltung nach Fig. 2 arbeitet wie folgt:

Über eine Diode D1 wird die anliegende Tonfrequenzspannung gleichgerichtet; über den Widerstand R1 wird dabei im Ruhezustand des Relais S der Kondensator C mit einer Gleichspannung aufgeladen.

Erreicht die erzeugte Gleichspannung über dem Spannungsteiler R4, R3 an R4 die Durchbruchspannung der Zenerdiode ZD, so wird die Zenerdiode leitend. Dadurch wird R4 geshunzt und der Transistor schaltet durch. Das Relais S zieht an und damit gehen die Relaischalter S1 und S2 in Arbeitsstellung (a).

Der Kondensator C1 mit dem Potential der Betriebsspannung des Schalttransistors liegt nun an der Basis und hält den Schalttransistor in Abhängigkeit von der durch den Kondensator C1 und den Widerstand R3 vorgegebenen Zeitkonstanten im durchgeschalteten Zustand.

Ferner dient außer dem Kondensator C2 nun der Kondensator C1 erneut als Ladekondensator, wenn erneut Spannungsimpulse an der Zenerdiode die Durchbruchspannung überschreiten.

Der Kondensator C2 dient zusätzlich der Abfallverzögerung, wenn Spannungspausen auftreten, die unterhalb der Durchbruchspannung der Zenerdiode liegen.

In der Arbeitsstellung des Relais wird der Lautsprecher La über einen Vorwiderstand R2 an die Tonfrequenzspannung gelegt, und zwar für die Zeitspanne, in der sich der Transistor im durchgeschalteten Zustand befindet.

Mindert sich die Energie an den Klemmen 1 und 2, so sperrt die Zenerdiode ZD und nach Ablauf des Entladevorganges von

C1 sperrt der Schalttransistor. Das Relais fällt in den Ruhezustand zurück. Der Lautsprecher liegt nunmehr wieder direkt an den Klemmen 1 und 2 an.

In den Figuren 1 und 2 sind als Relais elektromagnetische Relais vorgesehen. Im Prinzip sind auch elektronische Relais bzw. elektronische Relaischalter S1 und S2 (Transistoren, Thyristoren usw.) mit entsprechend modifizierten Ansteuerkreisen denkbar.

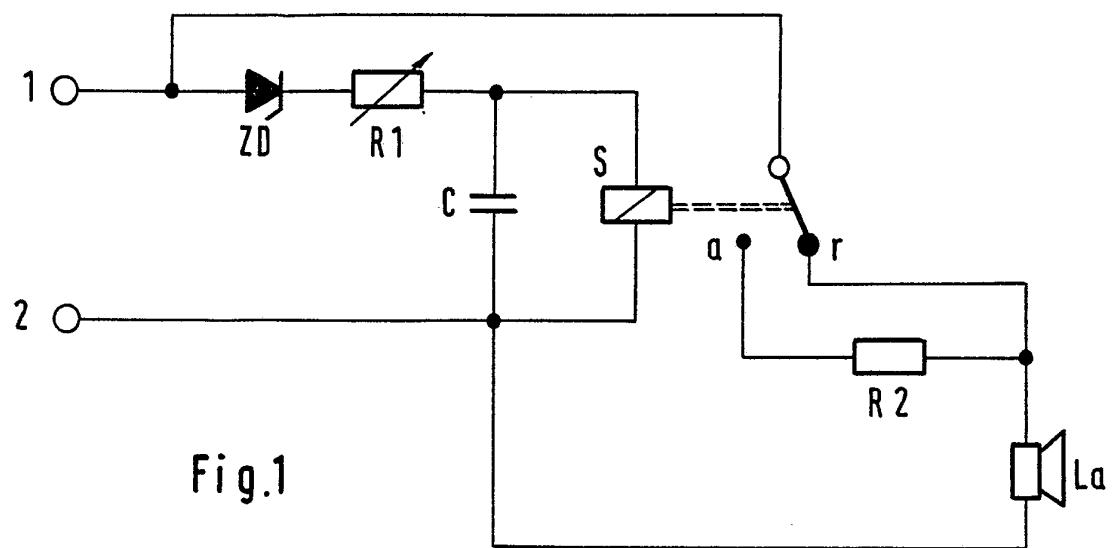


Fig.1

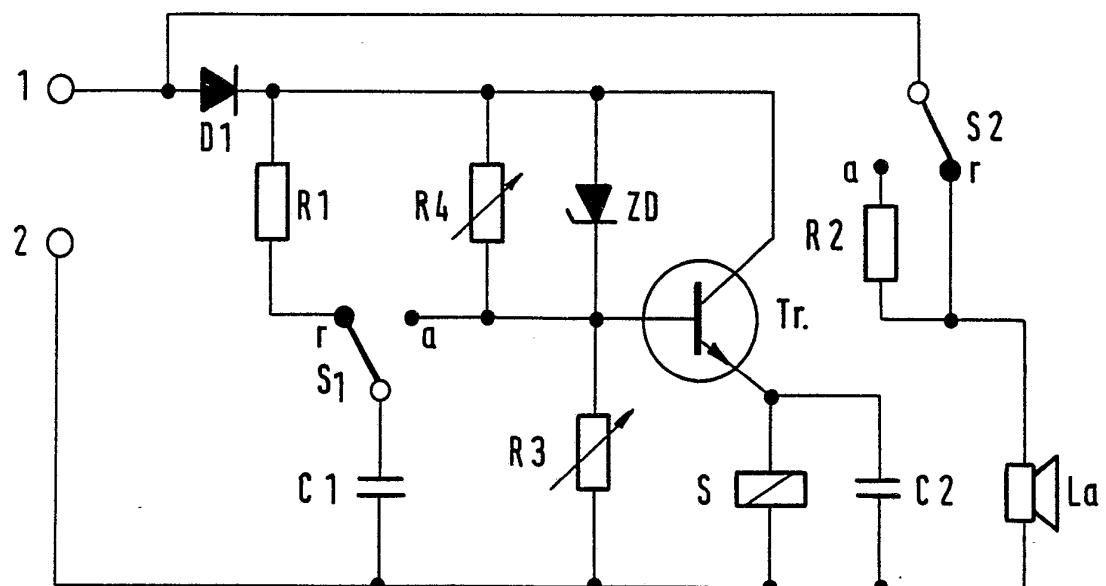


Fig.2