



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **225 569 A1**4(51) H 02 M 3/337
H 02 H 9/04**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 02 M / 262 477 1

(22) 30.04.84

(44) 31.07.85

(71) VEB Applikationszentrum Elektronik Berlin, 1035 Berlin, Mainzer Straße 25, DD

(72) Prochnow, Horst, Dipl.-Ing., DD

(54) Schutzschaltung für Hochspannungs-Schalttransistoren

(57) Die Erfindung betrifft eine Schutzschaltung für Hochspannungs-Schalttransistoren in direkt aus dem Wechselstromnetz gespeisten elektronischen Einrichtungen, wie z. B. elektronische Vorschaltgeräte für Entladungslampen. Zweck und Aufgabe der Erfindung ist es, die in den elektronischen Einrichtungen verwendeten Hochspannungs-Schalttransistoren mit geringem zusätzlichem Bauelementeaufwand gegen vorübergehende Überspannungen bei Betriebszustandsänderungen zu schützen. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Zusammenschaltung einer Gleichrichter- und RC-Speicherschaltung gelöst, die zwischen den Ausgang der Netzgleichrichterschaltung und der Hauptwicklung des Ausgangsleistungsübertragers angeordnet ist. Fig. 1

1

Titel der Erfindung

Schutzschaltung für Hochspannungs - Schalttransistoren

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schutzschaltung für Hochspannungs - Schalttransistoren in direkt aus dem Wechselstromnetz gespeisten Einrichtungen, z. B. in elektronischen Vorschaltgeräten für Entladungslampen, in Schaltnetzteilen.

Die Erfindung ist insbesondere für elektronische Einrichtungen anwendbar, die in ihrem Aufbau der Forderung nach einem geringen Oberwellengehalt im vom Netz aufgenommenen Laststrom und nach einer weitgehenden Leerlauffestigkeit gerecht werden müssen, d. h. ein plötzliches Trennen der angeschlossenen Verbraucherlast im Betrieb, darf nicht zur Funktionsbeeinträchtigung der elektronischen Einrichtung führen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei direkt aus dem Wechselstromnetz gespeisten elektronischen Einrichtungen, die passive Oberwellenfilter in Form von Drosselspulen enthalten, tritt bei plötzlichen Veränderungen des Betriebszustandes eine vorübergehende Erhöhung der Betriebsgleichspannung, häufig über den zugelassenen Maximalwert, an den Hochspannungs - Schalttransistoren auf. Dieser

30. APR 1994 *100050

vorübergehende Anstieg der Betriebsspannung wird dadurch verursacht, daß bei einer plötzlichen Verminderung des über die Drosselspule fließenden Laststroms, die im Magnetfeld der Drossel gespeicherte magnetische Energie den durch die Drossel fließenden Strom vorübergehend aufrecht erhält, so daß am zugehörigen Ladekondensator eine erhöhte Betriebsspannung auftritt..

Es wurde bereits in der DE-OS 28 25 708 vorgeschlagen, zur Verminderung des Oberwellenanteils im Netzwechselstrom, ein elektronisches Oberwellenfilter zu verwenden, welches aus einem Reihendrossel-Schaltregler besteht. Durch dieses Oberwellenfilter mit seiner speziellen elektronischen Regelungsschaltung wird auch eine vorübergehende Überspannung am Ladekondensator unterdrückt.

Nachteilig ist jedoch an der vorgeschlagenen Lösung, daß sich der Einsatz an elektronischen Bauelementen sehr stark erhöht und daß sich ihre Verwendung in einigen Fällen aus ökonomischen Gründen verbietet, so zum Beispiel in elektronischen Vorschaltgeräten für Entladungslampen oder in Schaltnetzteilen, und daß bei einem plötzlichen Lastabfall eine verzögerungsfreie Begrenzung der Überspannung durch die endliche Ansprechzeit der elektronischen Regelschaltung nicht gewährleistet ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Schutzschaltung für Hochspannungs-Schalttransistoren gegen vorübergehende Überspannungen bei Betriebszustandsänderungen ohne hohen zusätzlichen Schaltungsaufwand zu schaffen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Schutzschaltung für Hochspannungs-Schalttransistoren in direkt aus einer Gleichspannungsquelle oder aus dem Wechselstromnetz gespeisten elektronischen Einrichtungen, wie z. B. elektronische Vorschaltgeräte für Entladungslampen oder Schaltnetzteile, zu schaffen, die bei beliebigen Betriebszustandsänderungen, insbesondere beim Einschalten mit oder ohne Ausgangslast und beim Trennen der Ausgangslast im Betrieb, eine sofortige verzögerungsfreie Begrenzung der auftretenden Spannungen auf Werte im Arbeitsbereich der Hochspannungs-Schalttransistoren gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Zusammenschaltung einer Spitzenwert-Gleichrichterschaltung und einer RC-Speicherschaltung gelöst, die zwischen den Ausgang einer Netzgleichrichterschaltung bzw. dem Eingang einer Gleichspannungsquelle und der Hauptwicklung des Ausgangsleistungsübertragers angeordnet ist und die Schutzschaltung bildet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Figur 1 : ein Blockschaltbild eines elektronischen Vorschaltgerätes für Entladungslampen mit der Schutzschaltung

Figur 2; 3: Blockschaltbilder von Ausführungsformen der Schutzschaltung

Entsprechend der Darstellung in Figur 1 ist ein elektronisches Vorschaltgerät für Entladungslampen mit seinen Eingangsklemmen 1; 2 über das Oberwellenfilter 3 und die Gleichrichterschaltung 4 an das Wechselstromnetz angeschlossen. Die positive und negative Ausgangsklemme 5; 6 der Gleichrichterschaltung ist mit dem selbstschwingenden Gegentakt-Transistorinverter verbunden. Dieser Transistorinverter besteht aus der Transistorschaltstufe 7, dem Ausgangsleistungsübertrager 18, der Ausganglastschaltung 27 (Entladungslampen), der Rückkopplungs- und Ansteuerschaltung 17 und der Überspannungsschutzschaltung 33.

Die Wicklungsanschlüsse 24; 25 der Hauptwicklungen 19; 20 des Ausgangsleistungsübertragers 18 sind mit der Ausganglastschaltung 27, die aus angeschlossenen Entladungslampen 26 und LC-Komponenten gebildet ist, sowie mit den Eingangsklemmen 30; 31 der Überspannungsschutzschaltung 33 verbunden. Die Überspannungsschutzschaltung 33 besteht eingangsseitig aus der Gleichrichterschaltung 16 und einer angeschlossenen RC-Speicherschaltung 15. Der Ausgang 32 der Überspannungsschutzschaltung 33 ist wahlweise mit der positiven oder negativen Ausgangsklemme 5; 6 der Gleichrichterschaltung 4 verbunden.

Die Wicklungsanschlüsse 24; 25 der Hauptwicklungen 19; 20 sind des weiteren an die Schaltausgänge 13; 14 der Transistorschaltstufe 7 geführt, welche die Hochspannungs-Schalttransistoren 8; 9 enthält. Die Kollektoren dieser Transistoren 8; 9 sind mit den Schaltausgängen 13; 14, die Basisanschlüsse sind mit den Steuereingängen 11; 12 der Transistorschaltstufe 7 verbunden, während die zusammengesetzten Emitter an den Schalteingang 10 geführt sind. Der Schalteingang 10 der Transistorschaltstufe 7 ist mit der negativen Ausgangsklemme 6 der Gleichrichterschaltung 4 verbunden.

Vom Ausgangsleistungsübertrager 18 führt eine Rückkopplungswicklung 21 über die Anschlußklemmen 22; 23 an die Rückkopplungs- und Ansteuerschaltung 17, deren Ausgangsklemmen 28; 29 mit den Steuereingängen 11; 12 der Transistorschaltstufe 7 verbunden sind.

Die Unterdrückung von unzulässigen vorübergehenden Betriebsspannungserhöhungen an den Kollektoren der Hochspannungstransistoren 8; 9 erfolgt dadurch, daß bei einer auftretenden Spannungserhöhung über den stationären periodischen Spitzenwert hinaus, die Gleichrichterdiode 34; 35 in der Schutzschaltung 33 (Figuren 2; 3) in Durchlaßrichtung geschaltet werden. Dadurch fließt über den Widerstand 38 (Figuren 2; 3) ein Ladestrom auf den Kondensator 36, der einen entsprechenden Abbau der vorübergehenden Überspannung bewirkt. Der Widerstand 38 begrenzt den Ladestrom des Kondensators 36, und durch den Widerstand 37 erfolgt die Entladung des Kondensators 36 bis auf den wieder eingetretenen stationären Spitzenwert der Ausgangswechselspannung des Gegentakt-Transistorinverters.

Die Überspannungsschutzschaltung 33 ist wieder in Bereitschaft versetzt, eine erneute vorübergehende Überspannung zu unterdrücken.

Zweckmäßige Ausgestaltungsformen der Überspannungsschutzschaltung 33 entsprechend den Figuren 2; 3 weisen als Gleichrichterschaltung 16 zwei schnelle Hochspannungsgleichrichter-Dioden 34; 35 in Doppelweg-Gleichrichterschaltung auf, deren Katoden entweder an die Eingangsklemmen 30; 31 (Figur 2) oder als gemeinsame Zuführung an den Widerstand 38, der in Reihe mit der Parallelschaltung des Widerstandes 37 und des Kondensators 36 geschaltet ist (Figur 3).

Wenn die Katoden der Gleichrichterdioden 34; 35 an die Eingangsklemmen 30; 31 angeschlossen sind, dann wird die Ausgangsklemme 32 der Überspannungsschutzschaltung 33 mit der negativen Ausgangsklemme 6 der Gleichrichterschaltung 4 verbunden, während im anderen Falle - die Anoden bilden den Eingang 30; 31 der Schutzschaltung 33 - die Ausgangsklemme 32 mit der positiven Ausgangsklemme 5 der Gleichrichterschaltung 4 zusammengeführt wird.

ERFINDUNGSANSPRUCH

1. Schutzschaltung für Hochspannungs-Schalttransistoren in direkt aus dem Wechselstromnetz gespeisten elektronischen Einrichtungen, die im wesentlichen bestehen aus dem Oberwellenfilter (3), der Gleichrichterschaltung (4), dem Gegentakt-Transistorinverter, bestehend aus der Transistorschaltstufe (7), dem Ausgangsleistungsübertrager (18), der Ausgangslastschaltung (27), der Rückkopplungs- und Ansteuerschaltung (17) und der Überspannungsschutzschaltung (33), dadurch gekennzeichnet, daß die Überspannungsschutzschaltung (33) aus der Zusammenschaltung einer Gleichrichterschaltung (16) und einer RC-Speicherschaltung (15) besteht und mit ihrem Eingang (30; 31) an die Hauptwicklung (19; 20) des Ausgangsleistungsübertragers (18) und mit ihrem Ausgang (32) wahlweise an die positive (5) oder negative (6) Ausgangsklemme der Gleichrichterschaltung (4) geführt ist.

2. Schutzschaltung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichrichterschaltung (16) aus der Zusammenschaltung von schnellen Hochspannungs-Gleichrichter-Dioden (34; 35) besteht, deren Anoden an den Eingang (30; 31) der Überspannungsschutzschaltung (33) und deren zusammenschaltete Katoden an einen Widerstand (38) geführt sind, der in Reihe mit einer Parallelschaltung eines weiteren Widerstandes (37) und einer Kapazität (36) angeordnet ist und die RC-Speicherschaltung (15) bildet, deren Ausgang (32) auf die negative Ausgangsklemme (6) der Gleichrichterschaltung (4) geführt ist.

3. Schutzschaltung nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Katoden der schnellen Hochspannungsgleichrichter-Dioden (34; 35) an den Eingang (30; 31) der Überspannungsschutzschaltung (33) und deren zusammenschaltete Anoden an die RC-Speicherschaltung (15) geführt sind, deren Ausgang (32) auf die positive Ausgangsklemme (5) der Gleichrichterschaltung (4) führt.

- Hierzu 2 Blatt Zeichnungen -

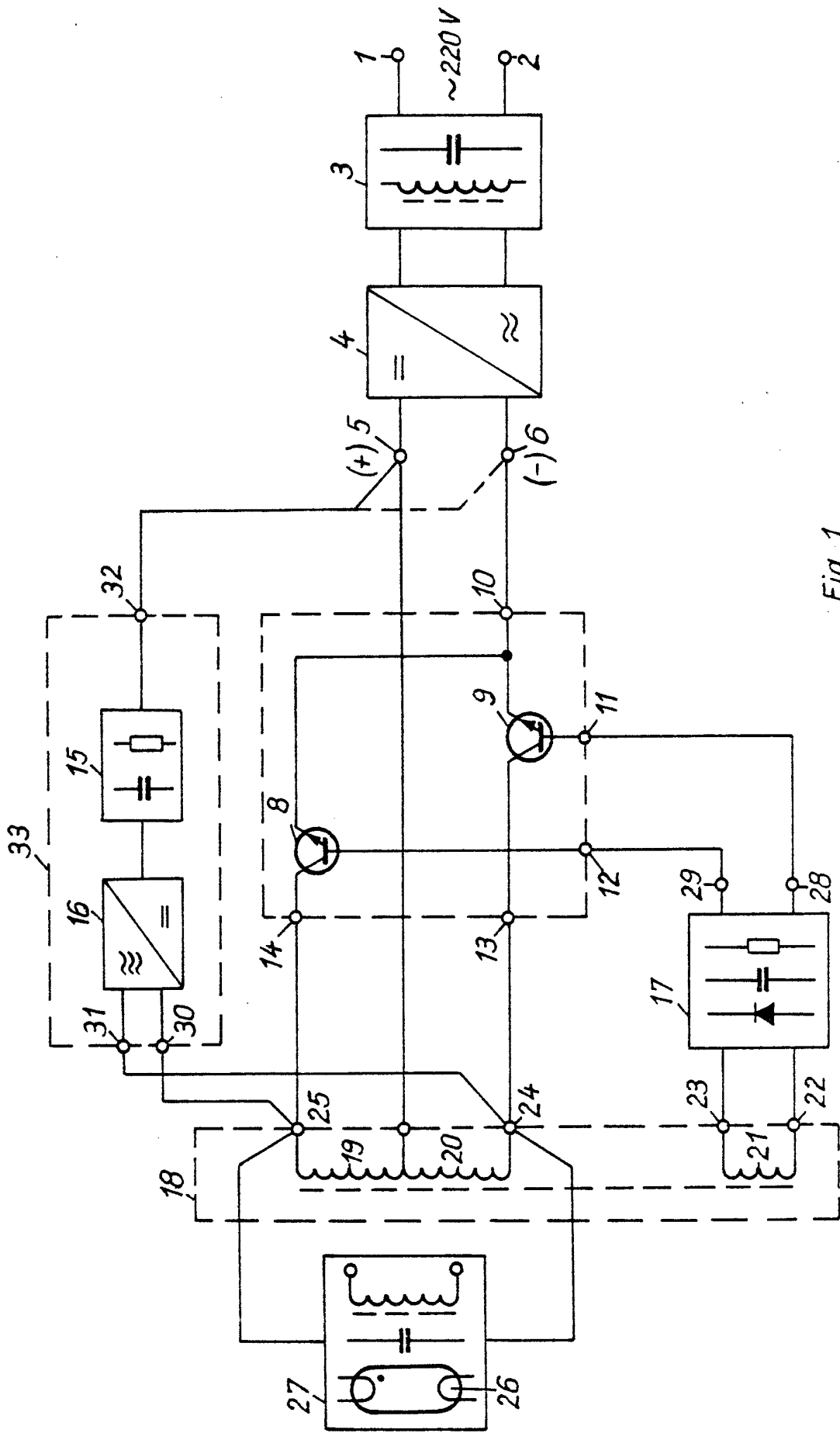


Fig. 1

30 APR 1964 * 10 0000

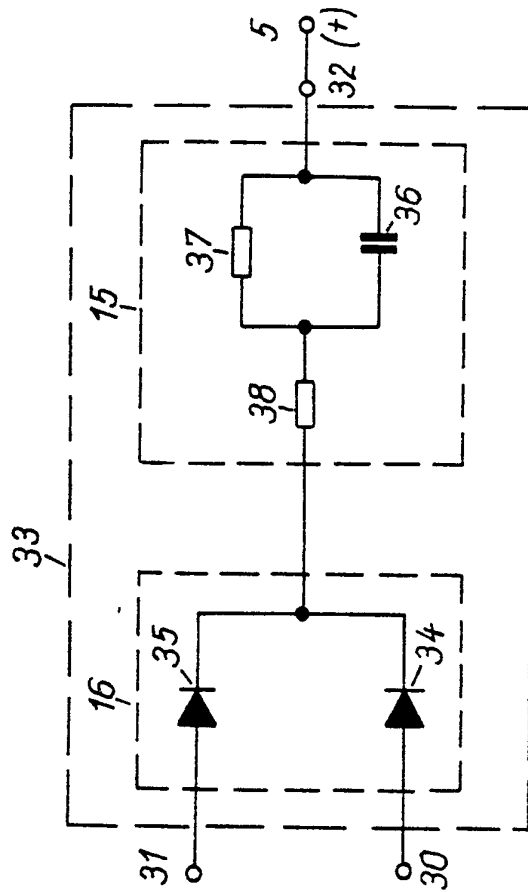


Fig. 3

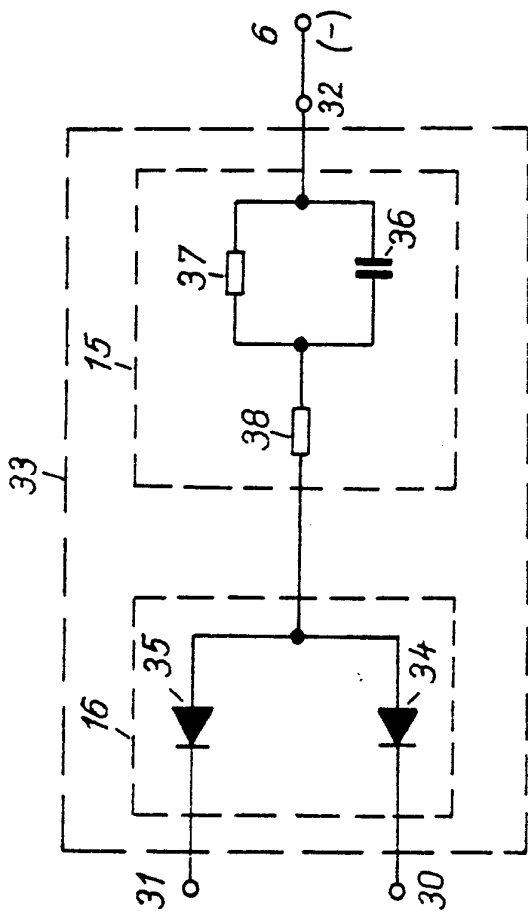


Fig. 2