DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 278 021 A1

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) H 04 N 3/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP H 04 N / 322 948 8	(22)	12.12.88	(44)	18.04.90

(71) VEB Zentrum Wissenschaft und Technik, PF 969, Dresden, 8060, DD
(72) Sasse, Michael, Dipl.-Ing., DD

(54) Schaltungsanordnung zur Gewinnung der Anoden- und der Fokussierspannung für Bildwiedergaberöhren

(55) Schaltungsanordnung, Anodenspannung, Fokussierspannung, Bildwiedergaberöhre, Entladung, Verlustleistung, Fokussierspannungsteiler, Kaskade, Teilspannung, Entladewiderstände

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur verlustarmen Gewinnung der Anoden- und der Fokussierspannung für Bildwiedergaberöhren sowie zu deren selbständiger Entladung nach Abschaltung des Gerätes. Die Aufgabe der Reduzierung der Verlustleistung wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß ein Fokussierspannungsteiler mit einer aus der Kaskade gewonnenen Teilspannung der Anodenspannung gespeist wird sowie zusätzliche Entladewiderstände vorgesehen sind, die so geschaltet sind, daß mindestens eine hochohmig leitende Verbindung von Ausgang der Kaskade nach Erde besteht. Fig. 3

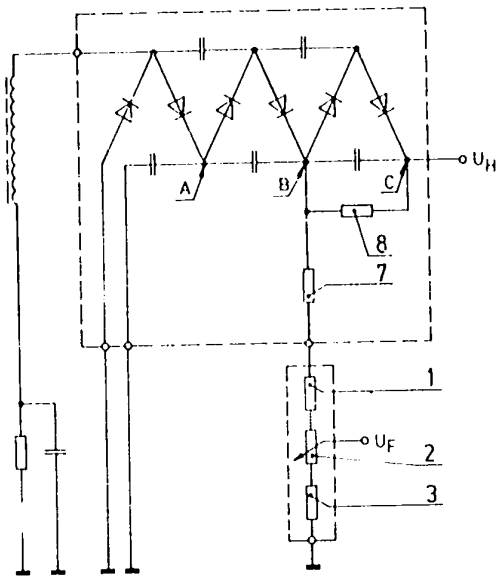


Fig. 3

ISSN 0433-6461

8 Seiten

Patentansprüche:

1. Schaltungsanordnung zur verlustarmen Gewinnung von Anoden- und Fokussierspannung für Bildwiedergaberöhren, insbesondere für Farbbildwiedergaberöhren für Fernsehgeräte, bestehend aus einer Kaskadenschaltung von Kondensatoren und Dioden sowie einem Netzwerk von Fest- und veränderlichen Widerständen, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Widerstandnetzwerk am Ausgang und einem oder mehreren weiteren Knotenpunkten der Speichersäule der Hochspannungskaskade angeschlossen ist, einen Abgriff für die Fokussierspannung besitzt und so ausgebildet ist, daß mindestens eine hochohmig leitende Verbindung vom Ausgang der Kaskade nach Erde besteht.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß an die Kaskade ein Spannungsteiler (1 bis 7) derart angeschlossen ist, daß sein hochspannungsseitiger Anschluß mit einem Knotenpunkt (A oder B) der Speichersäule der Kaskade verbunden ist, der entweder das Potential $\frac{2}{3}$ · Ausgangsspannung U_H oder das Potential $\frac{1}{3}$ U_H führt, und sein niederspannungsseitiger Anschluß entweder direkt oder über weitere Schaltelemente an Erde geschaltet ist, sowie ein Entladewiderstand (8) angeschlossen ist, der zwischen den Ausgang der Kaskade (C) und diesen Knotenpunkt (A oder B) geschaltet ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß an der Kaskade ein Spannungsteiler (1 bis 7) derart angeschlossen ist, daß sein hochspannungsseitiger Anschluß mit einem Knotenpunkt (A oder B) der Speichersäule der Kaskade verbunden ist, der entweder das Potential $\frac{2}{3}$ U_H oder das Potential $\frac{1}{3}$ U_H führt, und sein niederspannungsseitiger Anschluß entweder direkt oder über weitere Schaltelemente an Erde geschaltet ist, sowie ein Entladewiderstand (8) angeschlossen ist, der zwischen den Ausgang der Kaskade (C) und Erde geschaltet ist.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß ein Spannungsteiler (9 bis 11) an die Knotenpunkte (A und B) der Speichersäule der Kaskade, die die Potentiale $\frac{1}{3}U_H$ und $\frac{2}{3}$ U_H führen, angeschlossen ist und ein Entladewiderstand (8) zwischen den Ausgang der Kaskade (C) und den Knotenpunkt (B) mit dem Potential $\frac{2}{3}$ U_H sowie ein Entladewiderstand (12) zwischen den Knotenpunkt (A) mit dem Potential $\frac{1}{3}$ U_H und Erde geschaltet sind.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß ein Spannungsteiler (9 bis 11) an die Knotenpunkte (A und B) der Speichersäule der Kaskade, die die Potentiale $\frac{1}{3}$ U_H und $\frac{2}{3}$ U_H führen, angeschlossen ist sowie ein Entladewiderstand (8) zwischen den Ausgang der Kaskade (C) und Erde geschaltet ist.
6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß alle oder ein Teil der Widerstände des Netzwerkes in Dickschichttechnik auf einzelnen Substraten oder teilweise oder vollständig auf einem gemeinsamen Substrat realisiert sind.
7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Entladewiderstände (8, 12) als Volumenwiderstände unter Verwendung eines Werkstoffes mit sehr hohem spezifischen Widerstand ausgeführt sind.
8. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß alle oder ein Teil der Widerstände des Netzwerkes in einem separaten Gehäuse oder zusammen mit der Kaskadenschaltung in einem gemeinsamen Gehäuse hochspannungsfest vergossen sind.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur verlustarmen Gewinnung der Anoden- und der Fokussierspannung für Bildwiedergaberöhren, insbesondere Farbbildwiedergaberöhren für Fernsehgeräte, bestehend aus einer Kaskadenschaltung von Kondensatoren und Dioden sowie einem Netzwerk von Fest- und veränderlichen Wiederständen, wobei durch das Widerstandsnetzwerk eine Entladung der Bildwiedergaberöhre und der Kaskade nach Abschaltung des Gerätes gewährleistet ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die Gewinnung der zum Betreiben einer Farbbildwiedergaberöhre erforderlichen Anoden- und Fokussierspannung kann auf verschiedene Weise erfolgen. Beide Spannungen können mit Hilfe einer Hochspannungskaskade erzeugt werden. Während die Anodenspannung am Ausgang der Kaskade direkt zur Verfügung steht, wird die Fokussierspannung aus der Anodenspannung oder einer Teilspannung davon abgeleitet. Die Fokussierspannung gewinnt man mit Hilfe eines Spannungsteilers, der an die Kaskade angeschlossen wird, wobei mehrere Möglichkeiten der Anschaltung bestehen.
Fig. 1 zeigt eine Variante, bei der ein externer Fokussierspannungsteiler an den Fußpunktkondensator der Kaskade angeschlossen ist. Bedingt durch die relativ niedrige Oberspannung ist ein Einguß des Teilers in einen hochspannungsfesten Isolierwerkstoff nicht erforderlich. Nachteilig ist bei dieser Lösung, daß sich nur eine relativ niedrige maximale Fokussierspannung einstellen läßt, die für den Betrieb von modernen Bidlwiedergaberöhren nicht ausreicht. Nach Abschaltung des Gerätes erfolgt außerdem keine selbständige Entladung von Bildwiedergaberöhre und Kaskade.
In Fig. 2 ist eine Schaltung dargestellt, die den heutigen Stand der Technik repräsentiert und die genannten Nachteile vermeidet. Der Spannungsteiler ist hier direkt am Ausgang der Kaskade angeschaltet, somit läßt sich bei entsprechender Dimensionierung eine ausreichend hohe Fokussierspannung bereitstellen. Außerdem können sich nach Ausschalten des Gerätes Bildwiedergaberöhre und Kaskade über den Teiler vollständig entladen. Da bei diesem Konzept als Oberspannung für den Teiler die relativ hohe Anodenspannung genutzt wird, ist ein hochspannungsfester Einguß zumindest des hochspannungsseitigen Teilerwiderstandes unumgänglich. Üblicherweise werden sogar 2 Widerstände (4, 5) eingegossen. Infolge des Eingusses treten jedoch erhebliche thermische Probleme auf, da die entstehende Verlustwärme abgeführt werden muß.
Schaltungskonzeptbedingt ist die Verlustleistung so hoch, daß die auftretende Verlustwärme auf Grund der niedrigen Wärmeleitfähigkeit der im allgemeinen als Vergußwerkstoff verwendeten Epoxidharze oder Silikonkautschuke nur ungenügend abgeführt werden kann, die Baugruppe somit ohne zusätzliche Maßnahmen nicht mehr funktionsfähig ist. Vor allem deshalb ist man gezwungen, hochgefüllte Epoxidnarze bzw. Kautschuke mit verbesserter Wärmeleitfähigkeit einzusetzen, die sich jedoch im Vergleich zum ungefüllten Harz nur mit höherem Aufwand verarbeiten lassen.
Aus Gründen der Miniaturisierung ist man zudem bestrebt, den Fokussierspannungsteiler entweder vollständig oder wenigstens teilweise in die Kaskadenbaugruppe zu integrieren. Unter diesem Aspekt gewinnt das Problem der Verlustleistung weiter an Bedeutung. Durch die auftretende Verlustwärme am Fokussierspannungsteiler wird die Kaskade selbst thermisch belastet, so daß das Zuverlässigkeitsverhalten der gesamten Baugruppe negativ beeinflußt werden kann.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine Schaltungsanordnung zur Gewinnung der Anoden- und der Fokussierspannung für Bildwiedergaberöhren sowie zu deren selbständiger Entladung nach Abschaltung des Gerätes, die ein Vergießen mit einfachen Vergußmaterialien gestattet, ohne die Zuverlässigkeit der Baugruppe herabzusetzen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaltungsanordnung zur Fokussierspannungsgewinnung und Entladung der Bildwiedergaberöhre sowie der Kaskade nach Abschaltung des Gerätes derart auszubilden, daß sich eine wesentliche Reduzierung der Verlustleistung ergibt, die den Einsatz ungefüllter Vergußwerkstoffe ermöglicht und außerdem die Integration von Kaskade und Teiler erleichtert.
Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Fokussierungsspannungsteiler mit einer Teilspannung der Anodenspannung U_H gespeist wird, wobei eine bevorzugte Lösung den Anschluß des Teilers an einen Knotenpunkt der Kaskade mit dem Potential $\frac{2}{3} U_H$ vorsieht. In diesem Fall ist die Oberspannung für den Teiler ausreichend groß, so daß die relativ hohe Fokussierspannung moderner Bildwiedergaberöhren bereitgestellt werden kann. Sofern die benötigte Fokussierspannung $U_F \leqq \frac{1}{3} U_H$ ist, wird der Teiler vorzugsweise an den Knotenpunkt der Kaskade mit dem Potential $\frac{1}{3} U_H$ angeschlossen, so daß auch unter dieser Bedingung eine maximale Verlustleistungsreduzierung eintritt. Die Entladung von Bildwiedergaberöhre und Kaskade wird dadurch erreicht, daß in der Schaltungsanordnung erfindungsgemäß zusätzlich ein hochohmiger Entladewiderstand vorgesehen wird, dessen erster Anschluß mit dem Ausgang der Kaskade verbunden ist. Der zweite Anschluß des Entladewiderstandes kann sowohl auf Erdpotential gelegt als auch an den Knotenpunkt der Kaskade angeschlossen werden, an dem der Fokussierspannungsteiler angeschaltet ist.
In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, den Fokussierspannungsteiler an die Knotenpunkte der Kaskade mit den Potentialen $\frac{1}{3} U_H$ und $\frac{2}{3} U_H$ anzuschließen. Die Entladung erfolgt in diesem Fall entweder mit einem Hochohmwiderstand vom Ausgang U_H nach Erde oder mit Hilfe von 2 Hochohmwiderständen, wobei dann einer an die Knotenpunkte der Kaskade mit den Potentialen U_H und $\frac{2}{3} U_H$ angeschlossen ist und der zweite Widerstand vom Knotenpunkt $\frac{1}{3} U_H$ nach Erde geschaltet ist.

Allen Ausgestaltungen der Erfindung ist gemeinsam, daß die Entladewiderstände sehr hochohmig dimensioniert werden können, so daß sie sich wegen der erfindungsgemäß erreichten Verlustleistungsreduzierung nur wenig erwärmen.
Die einzelnen Widerstände der Schaltungsanordnung lassen sich vorzugsweise in Dickschichttechnik realisieren und entweder vollständig oder teilweise auf einem gemeinsamen oder einzelnen Substraten anordnen.
Die Entladewiderstände können vorzugsweise auch als hochohmige Volumenwiderstände ausgeführt werden.

Ausführungsbeispiel

In der Zeichnung zeigt

Fig. 1: eine bekannte Lösung,
Fig. 2: eine weitere bekannte Lösung,
Fig. 3: eine bevorzugte erfindungsgemäße Lösung,
Fig. 4 bis 8: weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen.

Die Fig. 1 und 2 wurden bei der Erläuterung des Standes der Technik bereits beschrieben.
In Fig. 3 und folgende ist die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung durch eine Kaskade mit Knotenpunkten A, B und C, einen Fokussierspannungsteiler mit Widerständen 1 bis 7 und 9 bis 11 und mit Entladewiderständen 8, 12 dargestellt.
Der Teiler für die Fokussierspannung in Fig. 3 wird aus den Widerständen 1, 2, 3 und 7 gebildet. Mit einem Teilerwiderstand 2 läßt sich eine Fokussierspannung U_F einstellen. Der Teiler ist an den Knotenpunkt B der Kaskade mit dem Potential $\frac{2}{3} U_H$ gegen Ende angeschlossen. Der Entladewiderstand 8 stellt einen hochohmigen Widerstand dar, der an die Knotenpunkte B und C angeschlossen ist. Das Netzwerk sichert die vollständige Entladung der Bildwiedergaberöhre und der Kaskade über die Widerstände 8, 7, 1, 2 und 3. Bei dieser Ausführungsform wird davon ausgegangen, daß vorzugsweise die Widerstände 7 und 8 zusammen mit der Kaskadenschaltung hochspannungsfest in einem Becher vergossen sind. Die Widerstände 1, 2 und 3 sind vorzugsweise unvergossen ausgeführt und an die vergossene Baugruppe angeschlossen.
Fig. 4 zeigt eine teilweise Abwandlung der Schaltung nach Fig. 3. Anschluß und Ausführung des Teilers sind mit Fig. 3 identisch. Der Entladewiderstand 8 ist hier jedoch vom Ausgang direkt nach Erde geschaltet. Die Widerstände 7 und 8 sind hochspannungsfest eingegossen.
In den Fig. 5 und 6 sind weitere Ausführungsformen der Erfindung dargestellt. Beiden Varianten liegt eine gegenüber Fig. 3 bzw. 4 veränderte Schaltung zur Fokussierspannungsgewinnung zugrunde. Die Einstellung der Fokussierspannung U_F ist mit dem veränderbaren Fußpunktwiderstand 6 möglich. Angeschlossen ist der Teiler aber auch hier am Knotenpunkt B ($\frac{2}{3} U_H$) der Kaskade. Die Anschaltung des Entladewiderstandes 8 erfolgt ebenfalls in der gleichen Weise. Bei beiden Ausführungsformen sind zumindest die Widerstände 4 und 8 hochspannungsfest vergossen.

Sofern Fokussierspannungen $U_F \leqq \frac{1}{3} U_H$ benötigt werden, lassen sich weitere erfindungsgemäße Lösungen angeben, die aus den in den Fig. 3 bis 6 dargestellten Varianten abgeleitet werden können und dadurch gekennzeichnet sind, daß der Anschluß des Teilers am Knotenpunkt A ($\frac{1}{3} U_H$) erfolgt. Der Entladewiderstand 8 wird dann niederspannungsseitig ebenfalls mit Knotenpunkt A bzw. Erde verbunden. Der jeweils einzugießende Schaltungsteil ist mit dem der Ausführungsformen nach Fig. 3 bis 6 identisch.
Die Fig. 7 und 8 zeigen weitere Ausführungsformen. Sie stellen erfindungsgemäße Lösungen dar, wenn die benötigte Fokussierspannung im Bereich $\frac{1}{3} U_H \ldots \frac{2}{3} U_H$ liegt. In beiden Fällen ist der Teiler, der aus Widerständen 9, 10 und 11 besteht, an die Knotenpunkte A und B angeschlossen. Die Einstellung der Fokussierspannung U_F wird mit dem Widerstand 10 vorgenommen. Die Entladung von Bildwiedergaberöhre und Kaskade erfolgt bei der Variante nach Fig. 7 über die hochohmigen Entladewiderstände 8 und 12 sowie den Teiler 9, 10, 11.
In Fig. 8 übernimmt der Widerstand 8 die Entladung. Bei beiden Ausführungsformen sind zumindest die Widerstände 8 und 9 vergossen.

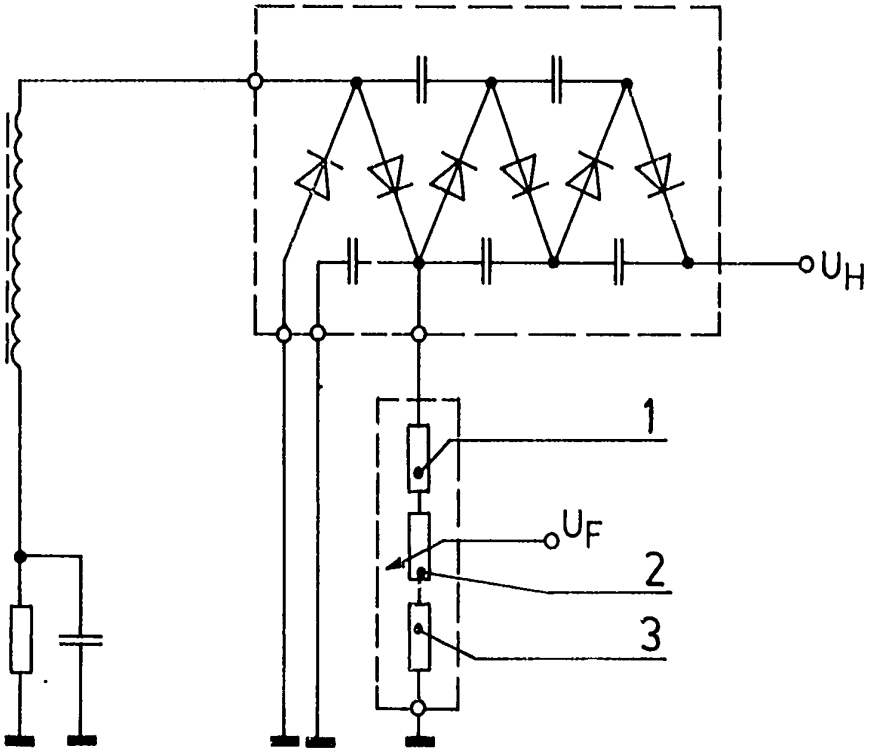


Fig. 1

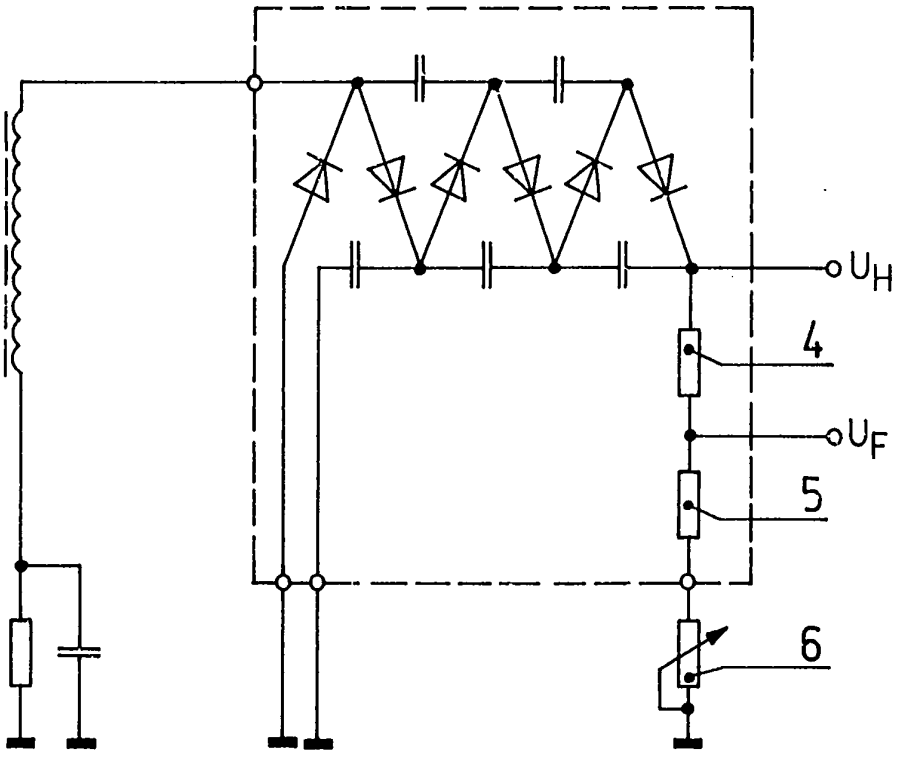


Fig. 2

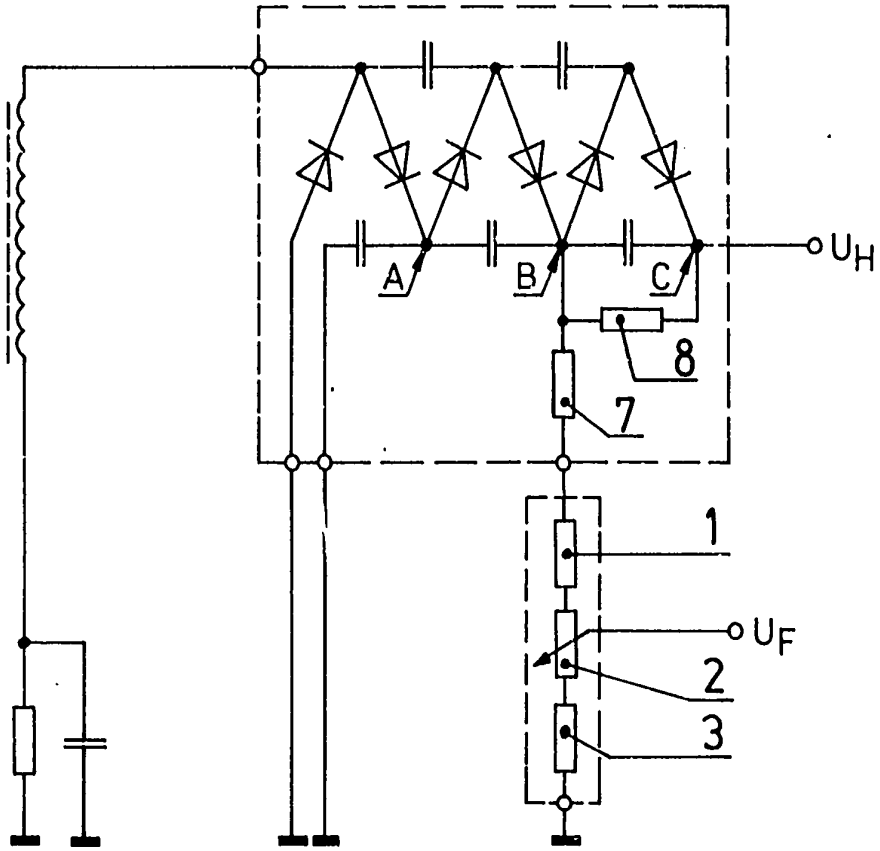


Fig. 3

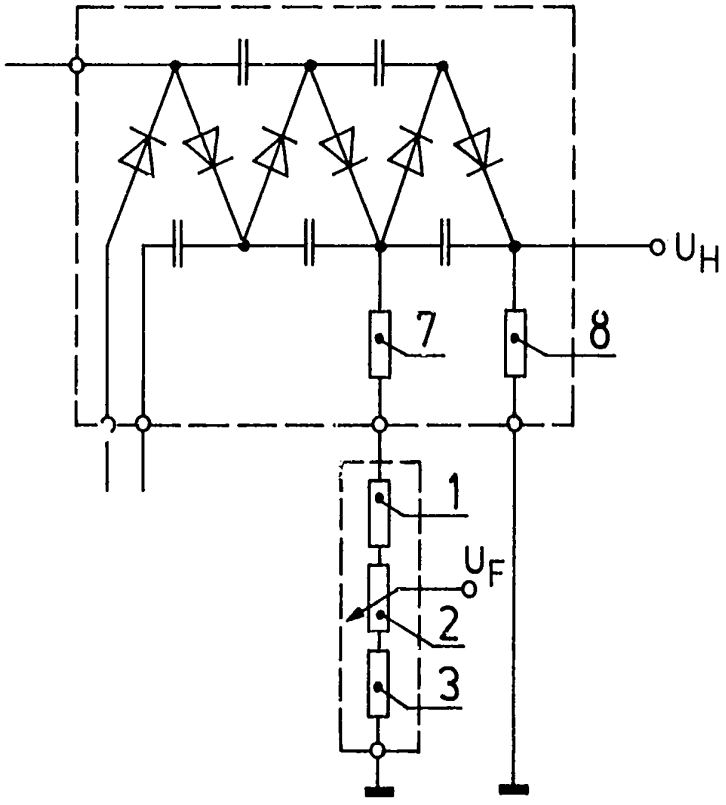


Fig. 4

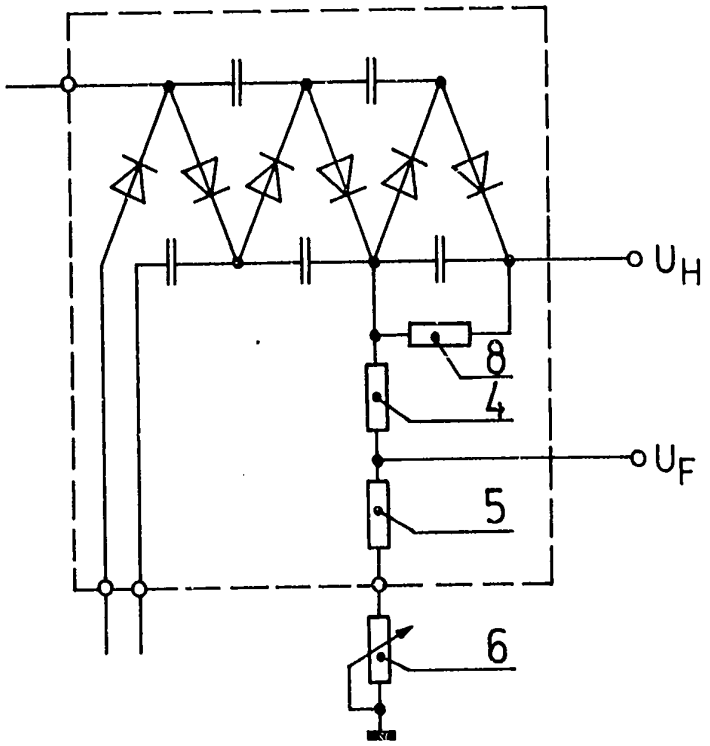


Fig. 5

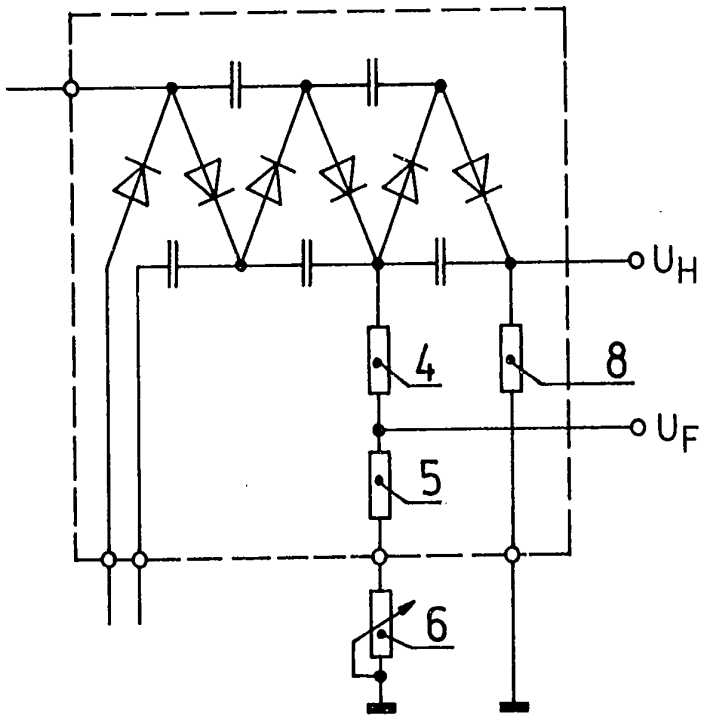


Fig. 6

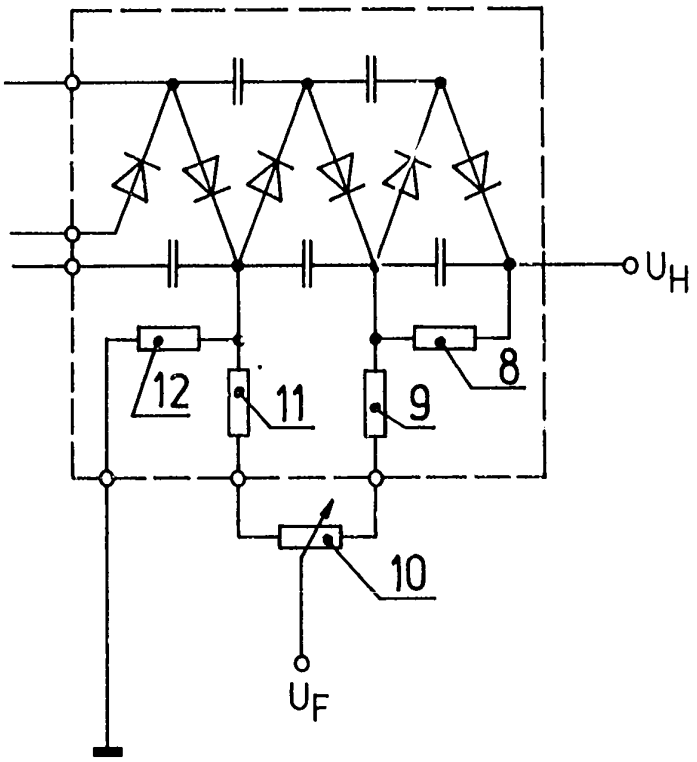


Fig. 7

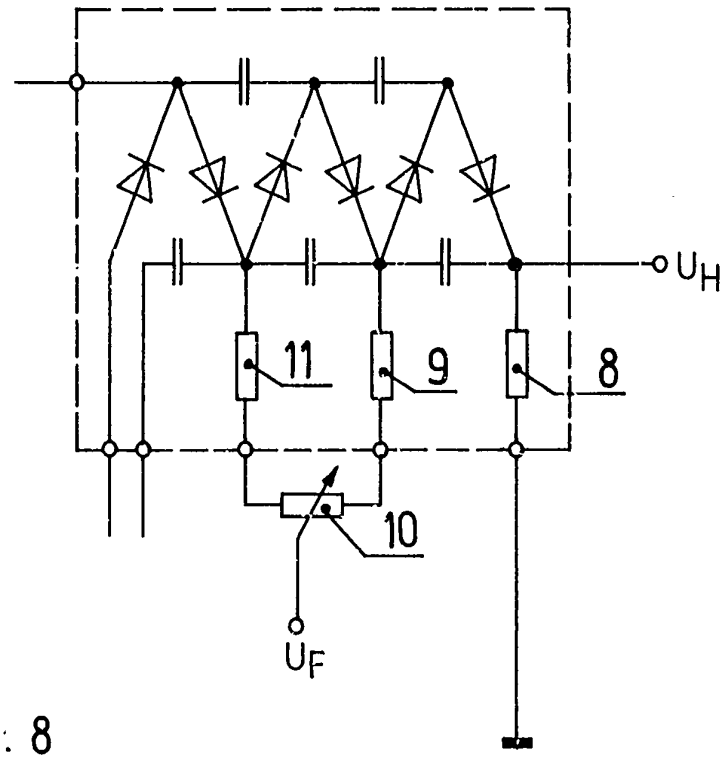


Fig. 8