

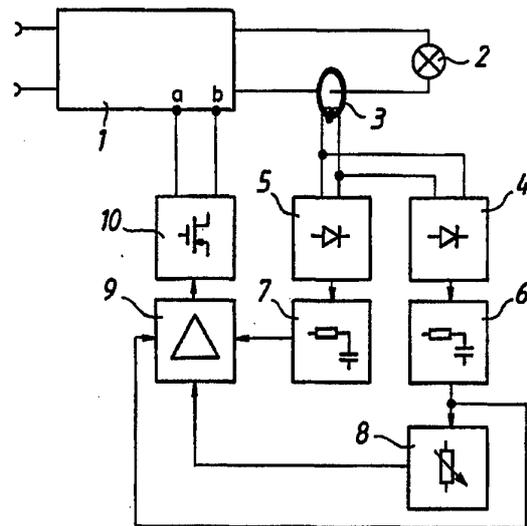
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H05B 39/04, H02M 5/293, 7/5383, 7/48	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/21514 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. August 1995 (10.08.95)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/00149 (22) Internationales Anmeldedatum: 31. Januar 1995 (31.01.95) (30) Prioritätsdaten: P 44 03 707.4 7. Februar 1994 (07.02.94) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LEICA MIKROSKOPIE UND SYSTEME GMBH [DE/DE]; Postfach 20 40, D-35530 Wetzlar (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HÜLSMANN, Dieter [DE/DE]; Marienstrasse 30, D-35606 Solms (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: REGULATED POWER SUPPLY UNIT WITH AN ELECTRONIC TRANSFORMER

(54) Bezeichnung: GEREGLTE STROMVERSORGUNGSEINHEIT MIT EINEM ELEKTRONISCHEN TRANSFORMATOR

(57) Abstract

A regulated power supply unit with an "electronic transformer" having an input for a transformer power supply voltage on the primary side, an output for an operating a.c. voltage with a higher-frequency component on the secondary side and a control device with a variable resistor by means of which the operating a.c. voltage may be set. There is an inductive or capacitive separator component by means of which the higher-frequency component of the operating a.c. voltage can be separated out and taken as the input voltage to a first and a second rectifier circuit. The output voltage of the first rectifier circuit is applied to an amplifier-comparator circuit as its supply voltage. A reference generator circuit is connected to the first rectifier circuit and to the amplifier-comparator circuit. A reference for the operating a.c. voltage can be set by the reference generator circuit. An actual value is derived from the output voltage of the second rectifier circuit and taken to the amplifier-comparator circuit, at the output of which an error signal may be taken. A transistor constitutes the variable resistor and is controlled by the error signal from the amplifier-comparator circuit.



(57) Zusammenfassung

Geregelte Stromversorgungseinheit mit einem "elektronischen Transformator", der primärseitig einen Eingang für eine Transformatorversorgungsspannung, sekundärseitig einen Ausgang für eine höherfrequente Komponente ausweisende Betriebswechsellspannung für eine Last, und eine Steuereinrichtung mit einem veränderbaren Widerstandsglied umfaßt, mit dem die Betriebswechsellspannung einstellbar ist. Vorgesehen sind ein induktives oder kapazitives Auskopplungsglied, mit dem die höherfrequente Komponente der Betriebswechsellspannung auskoppelbar ist, die als Eingangsspannung jeweils einer ersten Gleichrichterschaltung und einer zweiten Gleichrichterschaltung zugeführt wird. An einer Verstärker-Vergleicher-Schaltung liegt die Ausgangsspannung der ersten Gleichrichterschaltung als deren Versorgungsspannung an. Eine Sollwertgeberschaltung ist mit der ersten Gleichrichterschaltung und mit der Verstärker-Vergleicher-Schaltung verbunden. Mit der Sollwertgeberschaltung ist ein Sollwert für die Betriebswechsellspannung einstellbar. Von der Ausgangsspannung der zweiten Gleichrichterschaltung wird ein Istwert abgeleitet und der Verstärker-Vergleicher-Schaltung zugeführt, an deren Ausgang ein Fehlersignal abnehmbar ist. Ein Transistor bildet das veränderbare Widerstandsglied und wird mit dem Fehlersignal der Verstärker-Vergleicher-Schaltung angesteuert.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Geregelte Stromversorgungseinheit mit einem elektronischen Transformator

Die Erfindung betrifft eine geregelte Stromversorgungseinheit mit einem elektronischen Transformator gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Elektronische Transformatoren sind seit einigen Jahren im Handel erhältlich. Ein "elektronischer Transformator" enthält im wesentlichen die folgenden Baugruppen. Eine erste Baugruppe in der Form eines Doppelweggleichrichters, der bei einer üblichen Netzwechselspannung von z.B. 230 V und 50 Hz an seinem Ausgang eine Spannung von ca. 230 V und 100 Hz abgibt. Ein selbstschwingender Oszillator bildet eine zweite Baugruppe, der in Abhängigkeit von dem Hersteller des elektronischen Transformators üblicherweise bei einer Frequenz von ca. 40 KHz schwingt. Es liegt dann eine Wechselspannung von ca. 230 V mit einer Frequenz von 40 KHz vor, die mit 100 Hz moduliert ist. Eine dritte Baugruppe umfaßt einen üblichen Transformator. Wegen der hochfrequenten Eingangsspannung braucht dieser im Verhältnis zu 50 Hz-Transformatoren nur sehr klein zu sein und liefert bei sehr hohem Wirkungsgrad eine relativ große Leistung. An dem Ausgang des Transformators liegt zum Beispiel eine Wechselspannung von 12 V und 40 KHz vor, die mit 100 Hz moduliert ist. Eine Phasen- bzw. -abschnittssteuerungsschaltung bildet eine vierte Baugruppe. Diese Schaltung legt die Schwingungsdauer des Oszillators innerhalb der Netzschwingungsperiode und damit die transformierte, effektive Leistung fest. Zur Steuerung der Schwingungsdauer des Oszillators ist die Phasenanschnittsteuerschaltung mit einem Potentiometer

verbunden, an dem sich der Effektivwert der Oszillator-Spannung und damit die Ausgangsspannung des elektronischen Transformators einstellen läßt.

Der Spitzenwert der Ausgangsspannung des elektronischen Transformators wird durch die Amplitude der
5 höherfrequenten Wechselspannung bestimmt. Dieser Spitzenwert ändert sich hinsichtlich der Phasenanschnittsteuerung relativ wenig. Jedoch zeigen sich im Einstellbereich zu niedrigeren Spannungen hin
10 Schwierigkeiten im Hinblick auf Schwankungen der primärseitigen Versorgungsspannung des elektronischen Transformators, die nicht ausgeregelt werden.

Wird ein solcher elektronischer Transformator zur Energieversorgung einer Beleuchtungseinrichtung
15 eingesetzt, die beispielsweise eine Halogenlampe enthält, so läßt sich mit Hilfe des mit der Schaltung für die Phasenanschnittsteuerung verbundenen Potentiometers die Helligkeit der Beleuchtungseinrichtung einstellen. Es hat sich
20 herausgestellt, daß im unteren Abschwächungsbereich der Helligkeit eine überproportionale Übertragung der Netzspannungsschwankungen auf den Laststrom auftritt. Dies ist für anspruchsvollere Anwendungen einer Beleuchtungseinrichtung, wie beispielsweise bei einem
25 Mikroskop, von Nachteil.

Es sind Netzgeräte erhältlich, die eine sehr gute Strom- oder Spannungsstabilisierung aufweisen. Diese Netzgeräte sind jedoch aufwendig und kostspielig.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine geregelte
30 Stromversorgungseinheit der im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Gattung derart weiterzubilden,

daß über den gesamten Einstellbereich die Ausgangsgröße nahezu unabhängig von Schwankungen der Versorgungsspannung für die Stromversorgungseinheit möglichst konstant gehalten werden kann.

- 5 Diese Aufgabe wird bei einer Stromversorgungseinheit der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Gattung durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

10 In vorteilhafter Weise kann mit der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinheit ein üblicher, im Handel erhältlicher elektronischer Transformator verwendet werden, bei dem die Steuerung der Höhe der Ausgangsspannung durch Ändern eines Widerstandswertes erfolgt. Gemäß dem Stand der Technik wird üblicherweise 15 dieser Widerstandswert mit Hilfe eines Potentiometers eingestellt.

Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, als veränderbaren Widerstand einen Transistor zu verwenden, der von einem Regler so gesteuert wird, daß die 20 Ausgangsgröße der Stromversorgungseinheit unabhängig von Netzspannungsschwankungen möglichst konstant gehalten wird. Erfindungsgemäß werden gleichzeitig der Istwert für diesen Regler, die Versorgungsspannung für die aktiven Bauelemente des Reglers sowie die Bildung 25 des Sollwertes durch Auskopplung der höherfrequenten Wechsellspannungskomponente auf der Lastseite der erfindungsgemäßen, geregelten Stromversorgungseinheit gewonnen.

Ein besonderer Vorteil besteht darin, daß es nicht 30 notwendig ist, in die Schaltungsanordnung des

elektronischen Transformators einzugreifen, so daß dieser verwendet werden kann, wie er ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind in den Unteransprüchen angegeben.

5 Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes ist das Auskopplungsglied ein Transformator mit einem Kern, einer mit der Last in Reihe geschalteten Primärwicklung und einer
10 Sekundärwicklung, die für die erste und die zweite Gleichrichterschaltung die Eingangsspannung liefert.

Auf diese Art lassen sich der Istwert und die Versorgungsspannung in sehr einfacher Weise gewinnen. Ein weiterer Vorteil ist, daß in diesem Fall eine Art einer Stromstabilisierung erzielt wird, und somit auch
15 unterschiedliche Leitungslängen und Durchmesser, sowie Übergangswiderstände an Steckverbindungen und Klemmen teilweise ausgeregelt werden können. Hinzu kommt auch, daß bei dieser Ausgestaltung eine Potentialtrennung des Reglers von dem Niederspannungs-Lastkreis erhalten
20 wird, wie sie häufig von Sicherheitsvorschriften verlangt wird. Ferner ist dann, wenn kein Laststrom fließt, auch der Regler spannungsfrei.

Die vorgenannte vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung läßt sich besonders günstig gestalten, wenn
25 die Primärwicklung von einer Ader einer Lastzuleitung gebildet wird. Eine besonders einfache Ausgestaltung läßt sich erreichen, wenn die Leitungsfader ohne Umschleifung direkt durch den Kern des Transformators geführt wird. Vorteilhafterweise ist wegen des
30 einfachen Aufbaus dieser Kern ein Ringkern.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist der ersten Gleichrichterschaltung, die vorzugsweise eine Spitzengwertgleichrichterschaltung ist, ein Glättungsglied mit einem Spannungsstabilisator nachgeschaltet, wobei der Spannungsstabilisator bevorzugt eine Zenerdiode ist und das Glättungsglied eine hohe Zeitkonstante aufweist, so daß dessen Ausgangsspannung im wesentlichen unabhängig von dem sich ändernden Laststrom ist. Infolgedessen wird dadurch eine sehr konstante Versorgungsspannung für die Reglerschaltung erhalten.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung ist der zweiten Gleichrichterschaltung ein Glättungsglied nachgeschaltet. Dieses dient als Mittelwertbildner für den jeweils fließenden höherfrequenten Laststrom.

Eine wiederum andere Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes besteht darin, daß das Auskopplungsglied ein Transformator ist, dessen Primärwicklung parallel zum Ausgang und zu der Last geschaltet ist und dessen Sekundärwicklung die Eingangsspannung für die erste und die zweite Gleichrichterschaltung liefert. Die Auskopplung kann mit Hilfe eines Transformators geringer Baugröße und mit wenigen Windungen für die beiden Wicklungen erfolgen. Bei einem derart geschalteten Transformator erfolgt nur eine Spannungsübertragung, so daß die Vorteile einer Stromstabilisierung nicht erhalten werden. Trotzdem kann aber insgesamt eine gute Stabilisierung der Ausgangsgröße erreicht werden. Wenn die Last abgeschaltet wird, so daß kein Laststrom fließt, bleibt die Spannungsversorgung für den Regler erhalten, da die Primärwicklung parallel zum Ausgang geschaltet ist.

Gemäß einer anderen Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes werden als Auskopplungsglieder Kondensatoren verwendet. Wegen der kapazitiven Auskopplung parallel zum Ausgang liegt bei dieser Ausgestaltung keine stromstabilisierende Wirkung vor. Es läßt sich aber trotzdem eine gute Konstanthaltung der Ausgangsgrößen erreichen.

Grundsätzlich ist es im Rahmen der Erfindung auch möglich, als Auskopplungsglied ein Leitungsstück zu verwenden, das nur zu einem Abschnitt einer Ader der Lastzuleitung parallel verläuft. Der Auskopplungswirkungsgrad ist bei dieser Ausgestaltung gering. Die geometrische Anordnung des Leitungsstückes, von der auch die Größe der ausgekoppelten Spannung abhängt, ist zu beachten. Es ist zu vermeiden, daß die zweite Ader im Lastkreis parallel zu dem Auskopplungsabschnitt verläuft, damit die Auskoppelwirkung nicht aufgehoben wird. Jedoch ist die Einfachheit der Auskopplung kaum zu überbieten.

Der Erfindungsgegenstand wird im folgenden an Hand von Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben, die schematische Blockdiagramme zeigen.

Im einzelnen zeigt

- Fig. 1 ein vollständiges Blockdiagramm mit Ringkern zur Auskopplung,
- Fig. 2 die Auskopplung mit parallel zur Last geschaltetem Transformator,
- Fig. 3 die Auskopplung mit parallel zur Last geschalteten Kondensatoren und
- Fig. 4 die Auskopplung über ein Leitungsstück.

Ein elektronischer Transformator 1 ist auf seiner Sekundärseite mit einer Last 2 verbunden, die beispielsweise eine Lampe sein kann. Durch einen Ringkern 3 ist eine Ader der Lastzuleitung geführt.

- 5 Der Ringkern 3 weist eine Sekundärwicklung auf, die mit dem Eingang einer ersten Gleichrichterschaltung 4 und dem Eingang einer zweiten Gleichrichterschaltung 5 parallel verbunden ist. Die erste Gleichrichterschaltung 4 ist als ein
- 10 Spitzenwertgleichrichter ausgestaltet. Der Ausgang der ersten Gleichrichterschaltung 4 ist mit dem Eingang eines Glättungsgliedes mit Spannungsstabilisator 6 verbunden, wobei für den Spannungsstabilisator 6 eine hohe Zeitkonstante gewählt wird. Dadurch bleibt die
- 15 Ausgangsspannung im wesentlichen unabhängig von dem sich ändernden Laststrom.

Die Ausgangsspannung des Glättungsgliedes mit Spannungsstabilisator 6 dient als Versorgungsspannung für eine Verstärker-Vergleicher-Schaltung 9. Ferner

20 wird die Ausgangsspannung des Glättungsgliedes mit Spannungsstabilisator 6 einem Sollwertgeber 8 zugeführt, mit dem sich die lastseitige Ausgangsspannung der geregelten Stromversorgungseinheit einstellen läßt.

- 25 Der Ausgang des Sollwertgebers 8 ist mit einem ersten Anschluß der Verstärker-Vergleicher-Schaltung 9 verbunden.

Der zweiten Gleichrichterschaltung 5 ist ein Glättungsglied 7 nachgeschaltet, das als ein

30 Mittelwertbildner für den jeweils fließenden, höherfrequenten Laststrom dient.

Netzspannungsschwankungen führen zu einer Änderung des Laststroms und damit des detektierten Mittelwertes. Der Ausgang des Glättungsgliedes 7 ist mit einem zweiten Eingang der Verstärker-Vergleicher-Schaltung 9 verbunden.

In der Verstärker-Vergleicher-Schaltung 9 wird der Vergleich zwischen dem Sollwert, der am Ausgang des Sollwertgebers 8 erhalten wird, und dem Istwert durchgeführt, der von dem Glättungsglied 7 erhalten wird. Am Ausgang der Verstärker Vergleicher-Schaltung 9 wird ausgehend von dem Unterschied zwischen dem Sollwert und dem Istwert ein den Netzspannungsschwankungen entsprechendes Fehlersignal erhalten.

Der elektronische Transformator 1 weist zwei Anschlüsse a und b auf, die üblicherweise gemäß dem Stand der Technik mit den Klemmen eines einstellbaren Widerstandes, wie eines Potentiometers verbunden sind. Die Ausgangsspannung des elektronischen Transformators 1 läßt sich in Abhängigkeit von dem Widerstandswert des einstellbaren Widerstandes einstellen.

Bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel ist der Widerstand mit veränderbarem Widerstandswert ein Transistor 10, der seine Versorgungsspannung über die Anschlüsse a und b des elektronischen Transformators 1 erhält. Das Ausgangssignal der Verstärker-Vergleicher-Schaltung 9, das heißt das Fehlersignal wird verwendet, um den Widerstandswert des Transistors so zu steuern, daß die Größe des Fehlersignals minimal wird (P-Regler).

Die erste und die zweite Gleichrichterschaltung 4 und 5, das Glättungsglied mit Spannungsstabilisator 6 und das Glättungsglied 7 sowie der Sollwertgeber 8 können aus passiven Bauelementen aufgebaut werden. Dann
5 verbleibt nur die Verstärker-Vergleicher-Schaltung 9 als ein aktives Element, das für seinen Betrieb eine Versorgungsspannung benötigt. Die Versorgungsspannung für den Transistor 10 wird über die Anschlüsse a und b des elektronischen Transformators 1 bezogen, die
10 herkömmlicherweise z.B. mit einem Potentiometer verbunden sind.

In den Figuren 2 bis 4 sind gleichwirkende Bauteile mit denselben Bezugszeichen versehen wie in Fig. 1.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß der parallel zum
15 Ausgang des elektronischen Transformators 1 geschaltete Auskoppel-Transformator 3 zur Spannungsübertragung mehr Windungen benötigt als der vorbeschriebene Ringkern. Er ist daher aufwendiger. Da er im Vergleich zur Last wesentlich hochohmiger ist, entfällt die
20 stromstabilisierende Wirkung.

Das gilt auch für die in Fig. 3 dargestellten, parallel zum Ausgang des elektronischen Transformators 1 geschalteten Kondensatoren. Auch diese Schaltung ist relativ aufwendig, da für jede der Lastleitungen ein
25 Kondensator vorgesehen werden muß und diese aus Gründen der Potentialtrennung eine besondere Bauart aufweisen müssen.

Die in Fig. 4 dargestellte Anordnung mit einem parallel zu einer Lastleitung angeordneten, evtl. mit ihr
30 verdrehten Leitungstück, demonstriert die oben bereits angegebene Einfachheit der Auskoppelschaltung.

Es ist darauf zu achten, daß die andere Lastleitung ausreichend entfernt oder abgeschirmt an dem Auskoppelstück entlanggeführt wird.

5 Der Erfindungsgegenstand wurde im Zusammenhang mit einer als Last verwendeten Beleuchtungseinrichtung, das heißt einer Lampe beschrieben. Es ist offensichtlich, daß es keine Beschränkung allein auf ein solches Lastglied gibt und andere verwendet werden können.

10 Als regelbarer Widerstand wurde vorzugsweise ein Transistor genannt. In einer aufwendigeren Anordnung könnte z.B. auch die Helligkeit einer Leuchtdiode durch den Regler verändert und deren Strahlung auf einen Fotowiderstand gegeben werden, der an den Eingängen a und b des elektronischen Transformators liegt. Zusammen
15 mit dem Ringkern hätte diese Schaltung den Vorteil einer vollständigen Potentialtrennung auch des Reglerkreises bis hin zum Fotowiderstand. Nur dieser würde noch auf Netzpotential liegen.

Patentansprüche

1. Geregelter Stromversorgungseinheit mit einem "elektronischen Transformator", der primärseitig einen Eingang für eine
- 5 Transformatorversorgungsspannung, sekundärseitig einen Ausgang für eine eine höherfrequente Komponente aufweisende Betriebswechselfspannung für eine Last und eine Steuereinrichtung mit einem veränderbaren Widerstandsglied umfaßt, mit
- 10 dem die Betriebswechselfspannung einstellbar ist, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h ein induktives oder kapazitives Auskopplungsglied (3), mit dem die höherfrequente Komponente der Betriebswechselfspannung auskoppelbar ist, die als
- 15 Eingangsspannung jeweils einer ersten Gleichrichterschaltung (4) und einer zweiten Gleichrichterschaltung (5) zugeführt wird, eine Verstärker-Vergleicher-Schaltung (9), an der die Ausgangsspannung der ersten Gleichrichterschaltung
- 20 (4) nach Glättung als deren Versorgungsspannung anliegt, und eine Sollwertgeberschaltung (8), die mit der ersten Gleichrichterschaltung (4) und mit der Verstärker-Vergleicher Schaltung (9) verbunden ist und mit der ein Sollwert für die
- 25 Betriebswechselfspannung einstellbar ist, und wobei von der Ausgangsspannung der zweiten Gleichrichterschaltung (5) ein Istwert abgeleitet und der Verstärker-Vergleicher-Schaltung (9) zugeführt wird, an deren Ausgang ein Fehlersignal
- 30 abnehmbar ist und einen Transistor (10), der das veränderbare Widerstandsglied bildet und der mit dem Fehlersignal der Verstärker-Vergleicher-Schaltung (9) angesteuert wird.

2. Stromversorgungseinheit nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Auskopplungsglied ein Transformator
mit einem Kern (3), mit einer mit der Last in
5 Reihe geschalteten Primärwicklung und
mit einer Sekundärwicklung ist, die die
Eingangsspannung für die erste (4) und die zweite
(5) Gleichrichterschaltung liefert.
3. Stromversorgungseinheit nach Anspruch 2,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die Primärwicklung des Transformators von
einer Leitungsader der Versorgungsleitung für die
Last (2) gebildet ist.
4. Stromversorgungseinheit nach Anspruch 2 oder 3,
15 dadurch gekennzeichnet, daß
der Kern ein Ringkern (3) ist.
5. Stromversorgungseinheit nach Anspruch 3,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß die Leitungsader der Versorgungsleitung für
die Last (2) die Primärwicklung ohne Umschlaufung
des Kernes (3) bildet.
6. Stromversorgungseinheit nach Anspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß das Auskopplungsglied ein Transformator ist,
dessen Primärwicklung parallel zu der Last (2)
geschaltet ist und dessen Sekundärwicklung die
Eingangsspannungen für die erste (4) und die
zweite (5) Gleichrichterschaltung liefert.

7. Stromversorgungseinheit nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Auskopplungsglied ein Kondensator ist.

- 5 8. Stromversorgungseinheit nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der ersten Gleichrichterschaltung (4) ein
Glättungsglied mit Spannungsstabilisator (6)
nachgeschaltet ist, dessen Ausgang die
10 Versorgungsspannung für die Verstärker-
Vergleicher-Schaltung (9) liefert.

9. Stromversorgungseinheit nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der zweiten Gleichrichterschaltung (5) ein
15 Glättungsglied (7) als Mittelwertbildner
nachgeschaltet ist, dessen Ausgang mit dem zweiten
Vergleichseingang der Verstärker-Vergleicher-
Schaltung (9) verbunden ist.

Fig.1

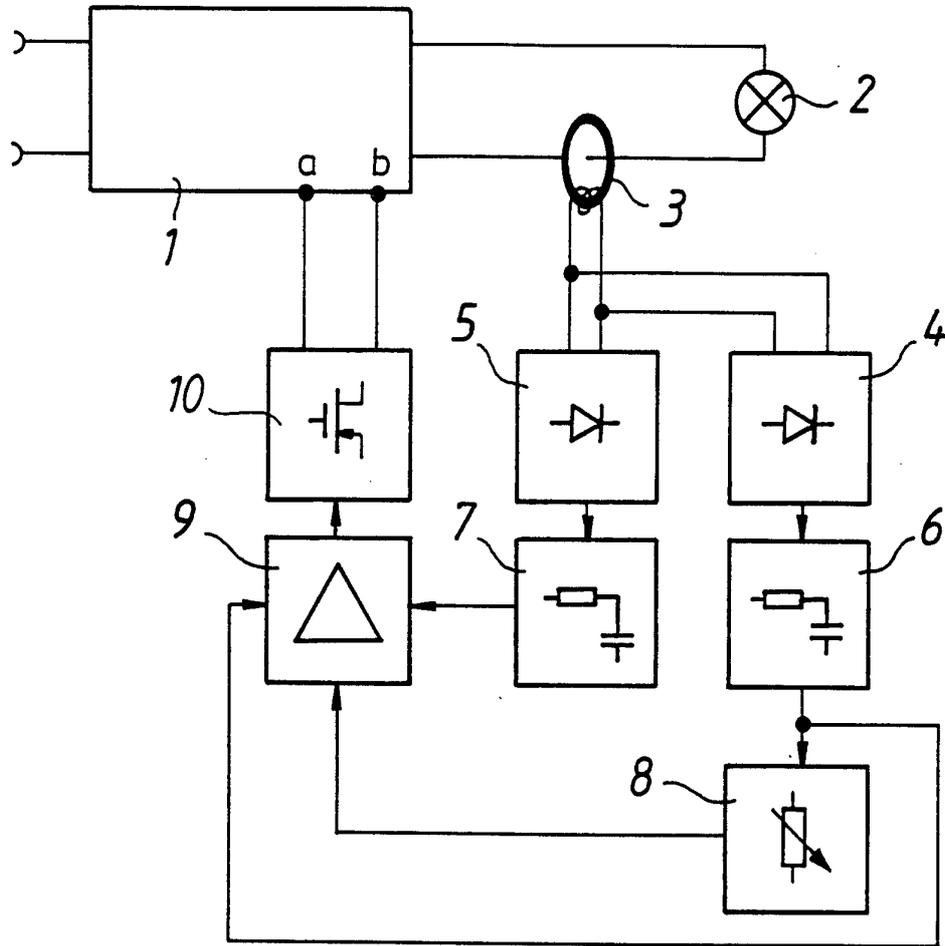


Fig.2

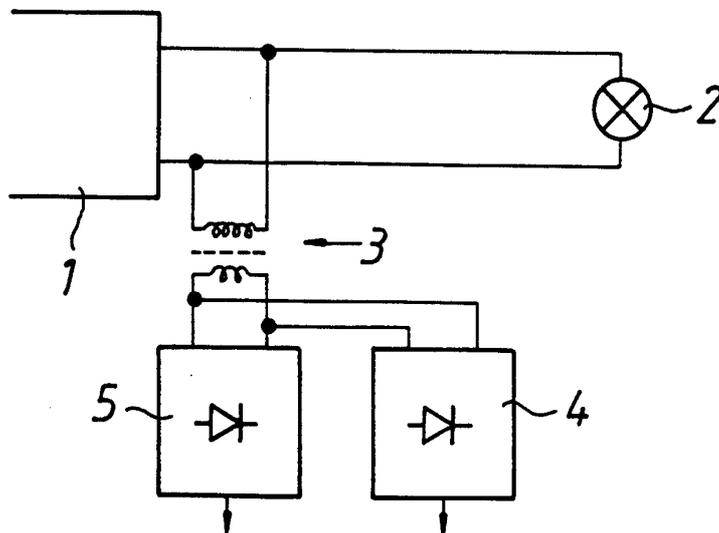


Fig.3

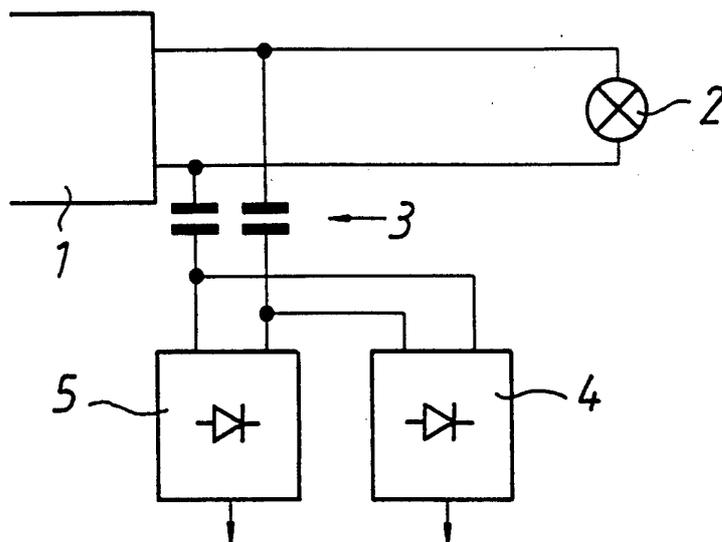
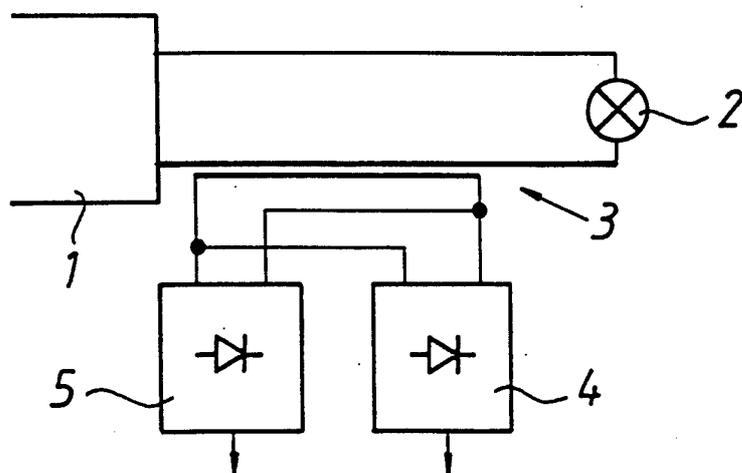


Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 95/00149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H05B39/04 H02M5/293 H02M7/5383 H02M7/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H05B H02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 506 318 (NILSSEN OLE K) 19 March 1985 see abstract; figures 1,2 ---	1
A	DE,A,43 18 995 (MEDIUM TECH I G) 20 January 1994 see the whole document ---	1
A	EP,A,0 572 690 (SIEMENS AG) 8 December 1993 see column 3, line 29 - column 4, line 17; figure 2 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 1995

Date of mailing of the international search report

03.05.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Gentili, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No

PCT/DE 95/00149

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4506318	19-03-85	US-A- 5036253	30-07-91
		US-A- 5083255	21-01-92
		US-A- 5144202	01-09-92
		US-A- 5159245	27-10-92
		US-A- 5180952	19-01-93
DE-A-4318995	20-01-94	NONE	
EP-A-0572690	08-12-93	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/DE 95/00149

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 H05B39/04 H02M5/293 H02M7/5383 H02M7/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 H05B H02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,4 506 318 (NILSSEN OLE K) 19.März 1985 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ---	1
A	DE,A,43 18 995 (MEDIUM TECH I G) 20.Januar 1994 siehe das ganze Dokument ---	1
A	EP,A,0 572 690 (SIEMENS AG) 8.Dezember 1993 siehe Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 17; Abbildung 2 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. April 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03.05.95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gentili, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00149

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4506318	19-03-85	US-A- 5036253	30-07-91
		US-A- 5083255	21-01-92
		US-A- 5144202	01-09-92
		US-A- 5159245	27-10-92
		US-A- 5180952	19-01-93

DE-A-4318995	20-01-94	KEINE	

EP-A-0572690	08-12-93	KEINE	
