

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 669 790 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95102109.6**

(51) Int. Cl.⁶: **H05C 1/04**

(22) Anmeldetag: **16.02.95**

(30) Priorität: **23.02.94 DE 4405671**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.95 Patentblatt 95/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Horizont Gerätewerk GmbH**
Homberger Weg 4-6
D-34497 Korbach (DE)

(72) Erfinder: **Weinreich, Wilhelm**
Homberger Weg 4-6
D-34497 Korbach (DE)

(74) Vertreter: **Dr. Fuchs, Dr. Luderschmidt Dr.**
Mehler, Dipl.-Ing. Weiss Patentanwälte
Abraham-Lincoln-Strasse 7
D-65189 Wiesbaden (DE)

(54) **Elektrozaungerät.**

(57) Es wird ein Elektrozaungerät mit einem Ladekondensator 2 und einem durch einen Zeitgeber getakteten Schalter 4, der den über einen Wandler 5, 5' auf einen vorzugsweisen konstanten Wert geladenen Ladekondensator 2 über einen Zaustransformator 3 auf einen daran sekundärseitig angeschlossenen Elektrozaun 6, 7 entlädt, beschrieben. Hierbei bildet die Reihenschaltung aus der Primärwicklung des Zaustransformators 3, des Schalters 4 und des

Ladekondensators 2 einen Entladekreis und die Reihenschaltung des Ladekondensators 2 und des Wandlers 5, 5' und des optional vorzusehenden Gleichrichters 9 einen Ladekreis 8.

Erfindungsgemäß ist ein weiteres Element 10 vorgesehen, mittels dessen der Ladekreis 8 zumindest während des Entladevorganges ein- oder mehrpolig vom Entladekreis 1 abkoppelbar ist.

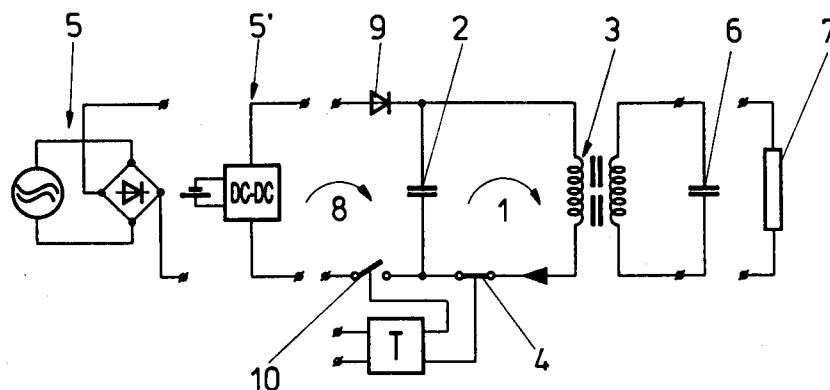


FIG.1

EP 0 669 790 A1

Die Erfindung betrifft ein Elektrozaungerät mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Elektrozaungerät kommt insbesondere in Verbindung mit Weidezäunen zum Einsatz und ist beispielsweise bekannt aus der DE-30 09 838 C2.

Zur Verdeutlichung wird die Schaltung eines derartigen Elektrozaungerätes kurz erläutert anhand der Fig. 5.

Über einen Wandler 5 oder alternativ 5' wird über einen Gleichrichter 9 in Form einer Diode ein Ladekondensator 2 auf einen vorzugsweise konstanten Wert aufgeladen. Die Reihenschaltung aus Wandler 5 bzw. 5', des Gleichrichters 9 und des Ladekondensators 2 bildet den Ladekreis 8 der Schaltung.

In Reihe mit dem Ladekondensator 2 ist darüber hinaus die Primärwicklung des Zauntransformators 3 sowie ein getakteter Schalter 4 verbunden zu dem Entladekreis 1. Der getaktete Schalter 4 wird angesteuert durch einen Zeitgeber T, der in zumeist regelmäßigen Zeitabständen vom beispielsweise einer Sekunde den getakteten Schalter 4 schließt, so daß die Ladung des Ladekondensators 2 über die Primärwicklung des Zauntransformators 3 abfließen kam. Hierdurch wird in der Sekundärseite des Zauntransformators 3 ein hoher Spannungsimpuls erzeugt, welcher einen Stromfluß in dem darin angeschlossenen Elektrozaun erzeugt, der hier dargestellt ist durch eine Lastimpedanz, die sich aus dem Kondensator 6 und dem ohmschen Widerstand 7 zusammensetzt. Diese Zaunimpedanz kann sich in weiten Bereichen bewegen. So liegt sie beispielsweise bei starkem Bewuchs des Elektrozauns bei einigen 100 Ω , bei Tierberührung bei ca. 500 Ω und im bewuchsfreien Zustand idealerweise bei 1000 K Ω oder M Ω .

Gerade dieser weite Arbeitsbereich des den Weidezaun ansteuernden Elektrozaungerätes hat bei den bekannten Geräten stets zu Kompromissen geführt, da die am Elektrozaun auftretenden Spannungsimpulse selbstverständlich nicht unkontrolliert hoch sein dürfen, um nicht lebensgefährlich zu wirken. Aus diesem Grunde sind hierzu für die Spezifikation international gültige Vorschriften festgelegt worden. Diese legen einen Maximalwertbereich für die Spannung, Impulsdauer, maximale Strommenge je Impuls, maximale Entladeenergie etc. (vgl. europäische Norm EN 61011) fest. Die festgelegten Werte gelten jeweils für den Fall der (Tier)-berührung. So ist in der letztgenannten Norm festgelegt, daß der Scheitelwert der Impulsspannung bei 10.000 Volt liegen darf, die maximale Impulsdauer 0,1 sec., die maximale Strommenge je Impuls 2,5 mC, die maximale Entladeenergieimpuls 5,0 J, der Scheitelwert des Stromes 10 A und schließlich die Zeit, in der der Augenblickswert des

Stromes 300 mA übersteigt, 1,5 ms nicht übersteigen darf.

Aus Sicherheitsgründen blieb man stets erheblich unter den von den Normen zugelassenen Werte für beispielsweise die Spannung am Zaun. Dies läßt sich veranschaulichen dadurch, daß eine zulässige Spitzenspannung von 10.000 V im unbewachten Zustand des Zaunes ohne weitere Maßnahmen im bewachsenen Zustand des Zaunes niemals erreicht werden könnte, da eben der Bewuchs für einen nicht unerheblichen Stromfluß vom Zaun ins Erdreich sorgt. Anders herum wäre es selbstverständlich absolut unzulässig, das Elektrozaungerät so auszulegen, daß die 10.000 V im stark bewachsenen Zustand des Zaunes erzielt werden. Ohne weitere Gegenmaßnahmen würden lebensgefährliche Spannungsschläge am Zaun anliegen, wenn dieser vom Bewuchs befreit würde.

Herkömmliche Geräte verschenken daher aus Sicherheitsgründen einen Gutteil der möglichen Hütewirkung von Elektrozäunen, die durch die europäische Norm noch gedeckt wäre.

In jüngerer Zeit gibt es allerdings Ansätze, dieses Problem zu lösen. Beispielhaft sei hier auf die EP 0 543 621 A1 sowie auf die DE 41 40 628 A1 hingewiesen. In diesen Druckschriften ist im wesentlichen übereinstimmend ein Elektrozaungerät beschrieben, bei dem ein Meßglied einen Mittelwert der Spannung des jeweiligen Zaunimpulses erfaßt. Das Meßglied ist mit einem Steuerelement verbunden, das eine den Ladekondensator ansteuernde Ladeschaltung in bestimmter Art und Weise steuert. So wird bei einem verhältnismäßig hohen Mittelwert der Spannung davon ausgegangen, daß der Zaun hochohmig ist und dementsprechend frei oder nahezu frei von Bewuchs ist. Dementsprechend wird der Ladeschaltung der Befehl erteilt, den Ladekondensator auf einen niedrigen Spitzenwert der Ladespannung aufzuladen. Im anderen Falle, also im niederohmigen Zustand des Zaunes (hoher Bewuchs), wird entsprechend eine hohe Spitzenspannung der Ladespannung an den Kondensator angelegt.

Mit dieser Vorgehensweise ist es möglich, das von der europäischen Norm freigegebene Fenster, innerhalb dessen der Betrieb zulässig ist, fast vollständig auszufüllen im Gegensatz zu der Betriebsweise der älteren Geräte. Erreicht wird dies - wie bereits mit anderen Worten ausgedrückt - dadurch, daß der Zustand des Zaunes durch eine Messung ermittelt wird und der Ladekondensator entsprechend dem ermittelten Zaunzustand mit einer hohen oder niedrigeren Spannung aufgeladen wird. Geräte dieser Art werden als sogenannte smart energizer bezeichnet, da sie ihre Betriebsweise dem Zaunzustand anpassen können, was bei den älteren Geräten nicht möglich war.

Einen weiteren Vorschlag enthält die DE 43 27 572 A1 der Anmelderin. Darin wird vorgeschlagen, im Primär- oder Sekundärkreis des Zauntransformators einen Sensor vorzusehen, der den elektrischen Strom oder die Spannung oder die Kombination aus beiden nach einem Entladeimpuls erfaßt. Diese Information wird in einem nachgeschalteten Steuerteil so ausgewertet, daß Art und Größe der Zaunbelastung ermittelt werden. Der auch in diesem Elektrozaungerät vorgesehene getaktete Schalter im Primärkreis des Zauntransformators wird in Abhängigkeit von der Zaunbelastung während des Entladevorganges unterbrochen, wenn die Entladungsenergie einen vorgebbaren Wert erreicht hat.

Vor dem aufgezeigten Hintergrund ist es nun die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Nachteil der bekannten Elektrozaungeräte zu vermeiden, so daß die primärseitig vorhandene elektrische Energie möglichst vollständig in den Zaun lädt.

Dies wird bei einem gattungsgemäßen Elektrozaungerät dadurch erreicht, daß ein weiteres Element vorgesehen ist, mittels dessen der Ladekreis zumindest während des Entladevorganges vom Entladekreis abkoppelbar ist. Dies bedeutet, daß das Element den Ladekreis schon vor dem Entladevorgang oder aber nach diesem oder aber sowohl vor als auch nach diesem, in jedem Falle aber während des Entladevorganges vom Entladekreis 1 abkoppelt.

Durch die Schaltung des erfindungsgemäßen Elektrozaunes wird erreicht, daß die Impulsenergie im System Entladestromkreis-Zaunstromkreis hin und her pendelt, so daß es zur vollständigen Ausbildung einer gedämpften Kosinus-Schwingung kommt, wobei die Zaunwiderstände die Dämpfung bestimmen, aber die Schwingung in jedem Fall solange anhält, bis die gesamte Energie in den zaunseitigen Lastwiderständen verbraucht ist und hier somit stets die volle Wirksamkeit entfaltet.

Bedingt durch die induktiven Elemente im Funktionskreis beginnt die elektrische Schwingung im Zaun bei 0, erreicht dann schnell den Maximalwert und folgt dann im Prinzip dem Kosinus-Verlauf. Auch davon abweichende Schwingungsverläufe sind möglich, in Abhängigkeit von der Dimensionierung der Bauelemente sowie der Schaltung.

Die Abkoppelung des Ladekreisstromkreises vom Entladestromkreis kann erreicht werden durch die Unterbrechung der Zuleitung zum Entladekreis beispielsweise mit einem Transistor- oder Thyristorschalter, mit einem Relais, mit einem veränderbaren oder konstanten hochohmigen Widerstand, mit einer Induktivität oder anderen Bauteilen, die geeignet sind, den Rückfluß des Stromes in den Ladekreis zu verhindern. Besonders bevorzugt kommen sogenannte MCT-Schalter zur An-

wendung. Diese Abkürzung steht für MOS-Controlled-Thyristor. Diese Bauelemente zeichnen sich durch sehr geringe Schaltverluste aus.

Diese und weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Erfindungsgemäß ist darüber hinaus vorgesehen, daß das besagte weitere Element die Energiezufuhr in den Entladekreis drosselt oder vollkommen abschaltet, wenn aufgrund eines auftretenden Defektes im Zeitgeber die Impulsfolge ein vorgegebenes Maß überschreitet, d. h. die Dauer der Intervalle zwischen den Impulsen einen minimal zulässigen Wert unterschreiten, und/oder die Impulsenergie einen vorgegebenen Wert übersteigt. Diese Ausbildung ist insbesondere einem Sicherheitsaspekt gewidmet, welcher in nationalen und internationalen Vorschriften berücksichtigt ist. Diese Vorschriften werden im vorliegenden Falle sehr einfach unter Heranziehung des weiteren Elementes erfüllt im Gegensatz zu einem relativ hohen Mehraufwand, der betrieben werden muß bei den Schaltungen gemäß dem Stand der Technik.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger beispielhafter Ausführungsformen der Schaltung des erfindungsgemäßen Elektrozaungerätes unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Hierbei zeigt:

- Fig. 1 ein Prinzipschaltbild einer Schaltung des erfindungsgemäßen Elektrozaungerätes,
- Fig. 2 eine konkrete erste Ausführungsform der Schaltung,
- Fig. 3 eine zweite Ausführungsform der Schaltung, und
- Fig. 4 eine noch weitere Ausführungsform der Schaltung.

Nachfolgend sind die gleichen sowie funktionsgleichen Bauelemente mit denselben Bezugszeichen versehen, wie sie schon anhand der obigen Beschreibung der Schaltung gemäß Fig. 5 verwendet worden sind.

Das Prinzipschaltbild mit einpoliger Abkopplungsmöglichkeit des Ladekreises 8 vom Entladekreis 1 zeigt Fig. 1. Hier ist nicht nur im Entladekreis 1 ein getakteter Schalter 4 vorgesehen, sondern ebenfalls im Ladekreis 8 ein getakteter Schalter 10. Beide getakteten Schalter 4 und 10 werden vorliegend durch einen Zeitgeber T getaktet, derart, daß der Ladekreis 8 zumindest dann vom Entladekreis 1 abgekoppelt, d. h. der getaktete Schalter 10 geöffnet ist, wenn im Entladekreis 1 der Entladevorgang abläuft, d. h. der getaktete Schalter 4 geschlossen ist.

In diesem Falle kann sich im Sekundärkreis, d. h. im Zaunkreis, eine gedämpfte kosinusförmige Schwingung ausbreiten.

Der getaktete Schalter 10 kann schon vor dem Entladevorgang geöffnet sein, d. h. der Ladekreis 8

kann schon vor dem eigentlichen Entladungsvorgang vom Entladekreis 1 abgekoppelt sein. Ebenso kann er nach dem Entladungsvorgang noch vom Entladekreis 1 abgekoppelt sein. Erfindungswesentlich ist, daß er in jedem Falle während des Entladevorganges abgekoppelt ist.

Unabhängig von der Größe der zaunseitigen Belastung 6 und 7 wird stets die gesamte im Ladekondensator 2 gespeicherte Ladeenergie in zaunseitige Nutzenergie umgesetzt, im Gegensatz zu den herkömmlichen Geräten, bei denen immer ein mehr oder weniger großer Anteil der in 2 gespeicherten Ladeenergie während der negativen Schwingungshalbwellen im Ladekreis vernichtet wird. Der große Vorteil der erfindungsgemäßen Technik liegt darin, daß die Maximalenergie immer bereitgestellt wird, d.h. auch bei Zaunbelastungen mit größeren Zaunkreiswiderständen - trockener Boden, geringe Leitfähigkeit der Drähte, etc - wobei herkömmliche Geräte nur noch einen Bruchteil der Maximalenergie an den Zaun abgeben.

In Fig. 2 ist eine erste Realisierung des Prinzipschaltbildes gemäß Fig. 1 dargestellt. Gemäß diesem Vorschlag ist der Schalter 4 im Entladekreis ebenso wie der getaktete Schalter 10 im Ladekreis 8 als Thyristor ausgebildet. Zu dem Entladethyristor 4 ist eine Diode 11 antiparallel geschaltet, welche die negativen Halbwellen leitet, wobei die positiven Halbwellen durch Aufrechterhaltung der Zündung am Gate des Thyristors 4 fließen können. Der Thyristor 10 wird für die Zeit der Öffnung von 4 vom Zeitgeber T auf sperrend geschaltet.

Fig. 3 zeigt eine weitere Realisierung der Prinzipschaltung nach Fig. 1. Hier ist vorgesehen, die getakteten Schalter 4 und 10 jeweils als Triac auszubilden, die in beiden Richtungen gesteuert werden können, wobei Triac 4 geöffnet wird, wenn der Triac 10 unterbrochen wird.

möglich ist, der Rückstrom bei Entladung hingegen klein gehalten wird. Der Schalter 4 im Entladekreis 1 ist vorliegend wieder als Thyristor ausgebildet.

Bei allen Realisierungen ist im Ladekreis 8 im übrigen ein Gleichrichter 9 vorgesehen, was jedoch nicht unbedingt zwingend notwendig ist für die Realisierung des erfindungsgemäßen Elektrozaungerätes, sondern abhängig ist von der konkreten Schaltung. So sind durchaus Realisierungen der Schaltung möglich, bei denen der Wandler 5 von sich aus keine Gleichspannung zur Verfügung stellt, so daß es zwingend eines Gleichrichters 9 bedarf.

Patentansprüche

1. Elektrozaungerät mit einem Ladekondensator (2) und einem durch einen Zeitgeber (T) getakteten Schalter (4), der den über einen Wandler (5, 5') aufgeladenen Ladekondensator (2) über

einen Zauntransformator (3) auf einen daran sekundärseitig angeschlossenen Elektrozaun (6, 7) entlädt, wobei die Reihenschaltung aus der Primärwicklung des Zauntransformators (3), des Schalter (4) und des Ladekondensators (2) einen Entladekreis (1) und die Reihenschaltung des Ladekondensators (2) und des Wandlers (5, 5') und optional eines Gleichrichters (9) einen Ladekreis (8) bildet,

gekennzeichnet durch ein weiteres Element (10), mittels dessen der Ladekreis (8) zumindest während des Entladevorganges ein- oder mehrpolig vom Entladekreis (1) abkoppelbar ist.

2. Elektrozaungerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Element (10) im Ladekreis (8) verschaltet ist und ebenfalls durch den Zeitgeber (T) getaktet wird.

3. Elektrozaungerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (4) sowie das weitere Element (10) gebildet sind aus jeweils einem Transistorschalter.

4. Elektrozaungerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (4) und das weitere Element (10) aus jeweils einem Thyristorschalter gebildet sind.

5. Elektrozaungerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (4) von einem im Gegentakt geschalteten Gleichrichter (11) überbrückt ist.

6. Elektrozaungerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (4) und das weitere Element (10) jeweils aus einem elektromechanischen Schalter gebildet sind.

7. Elektrozaungerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Element (10) gebildet ist aus einem konstanten hochohmigen ohmschen Widerstand (12).

8. Elektrozaungerät nach Anspruch 1 oder 2, daß das weitere Element (10) aus einem veränderbar hochohmigen elektrischen Widerstand gebildet ist.

9. Elektrozaungerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Element (10) eine Impedanz ist.

10. Elektrozaungerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Element (10) eine Reaktanz ist.

11. Elektrozaengerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Element (10) gebildet ist aus einem MCT-Schalter.

5

12. Elektrozaengerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter(4) gebildet ist aus einem MCT-Schalter.

13. Elektrozaengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Element (10) die Energiezufuhr in den Entladekreis (1) drosselt oder vollkommen abschaltet, wenn aufgrund eines Defektes im Zeitgeber (T) die Impulsfolge ein vorgegebenes Maß überschreitet und/oder die Impulsenergie einen vorgegebenen Wert übersteigt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

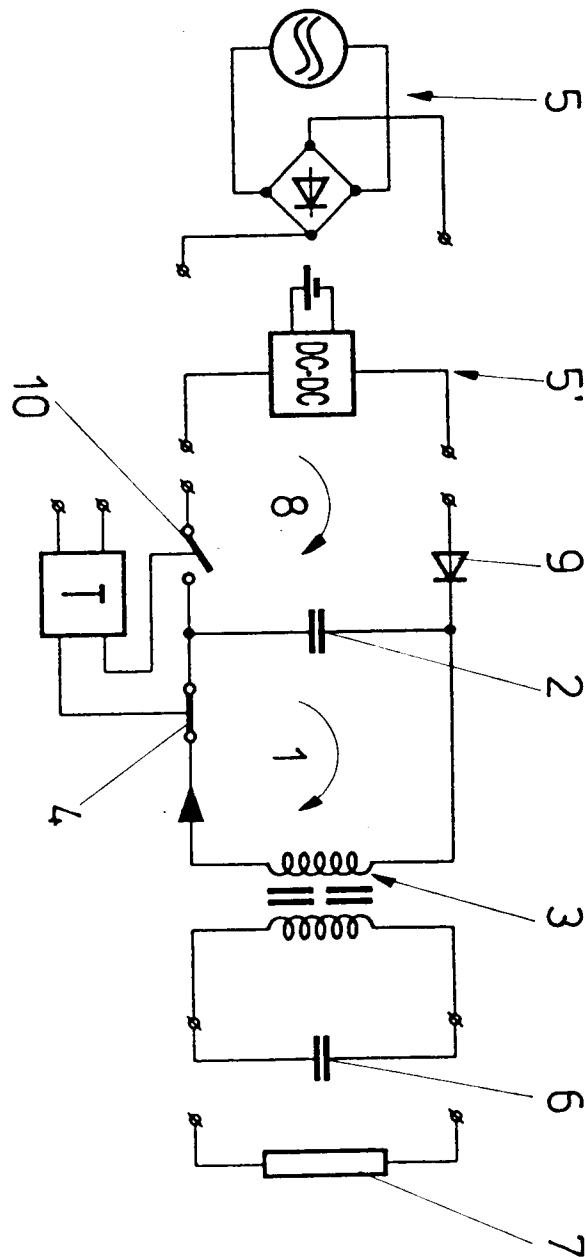


FIG.1

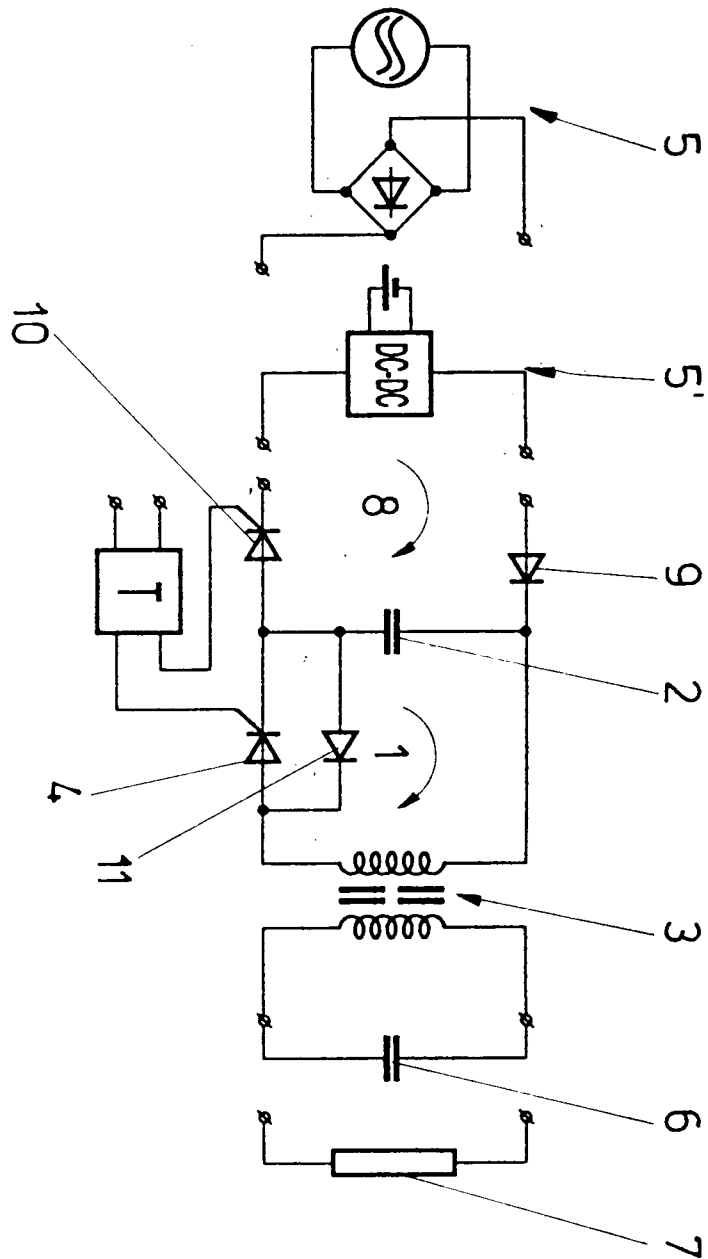


FIG. 2

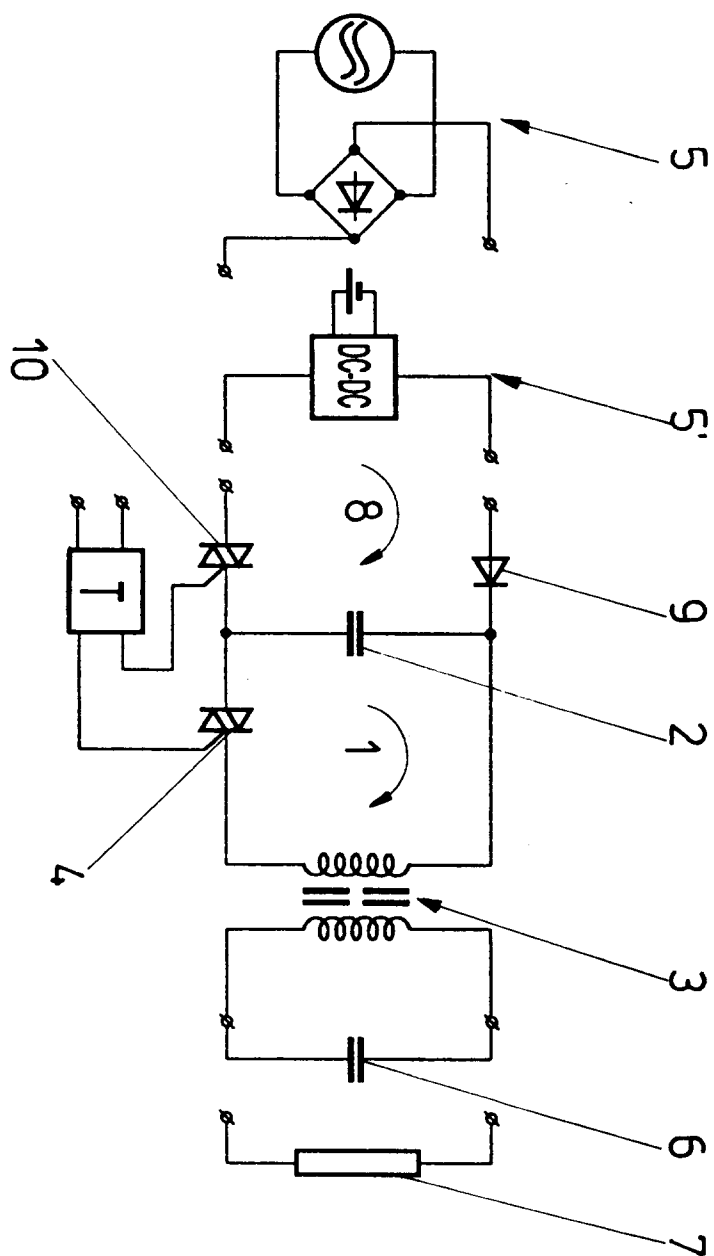


FIG. 3

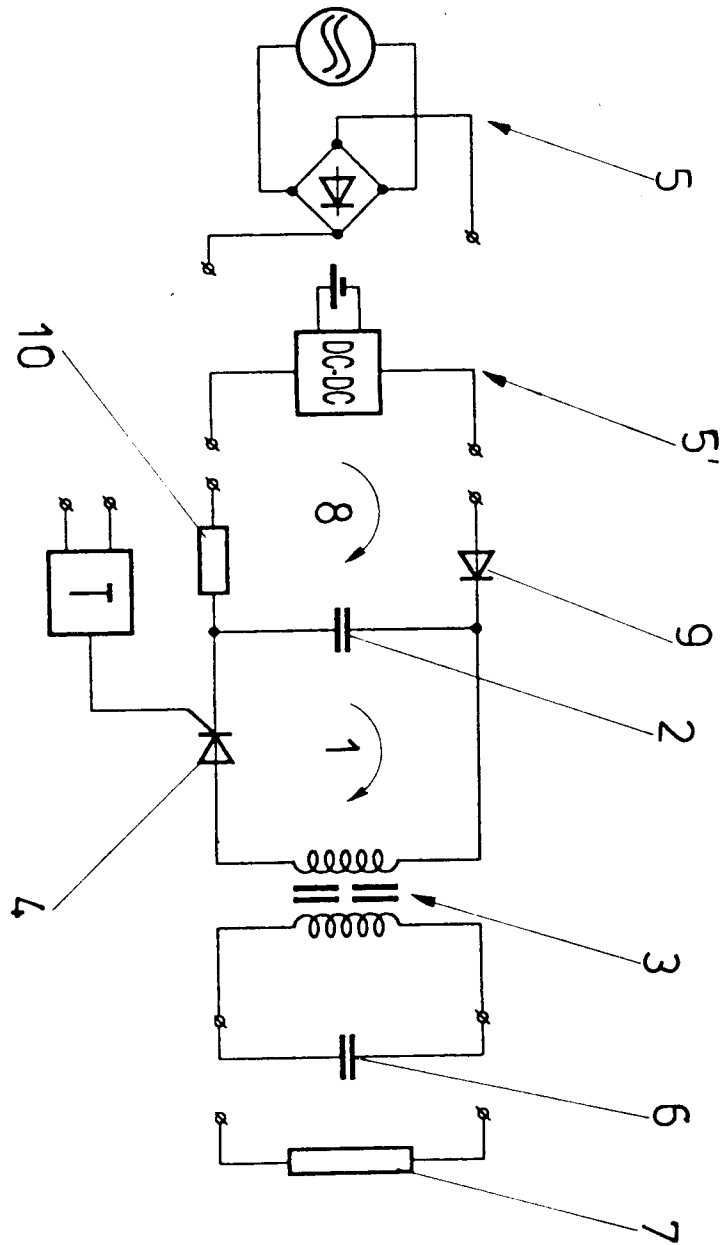


FIG. 4

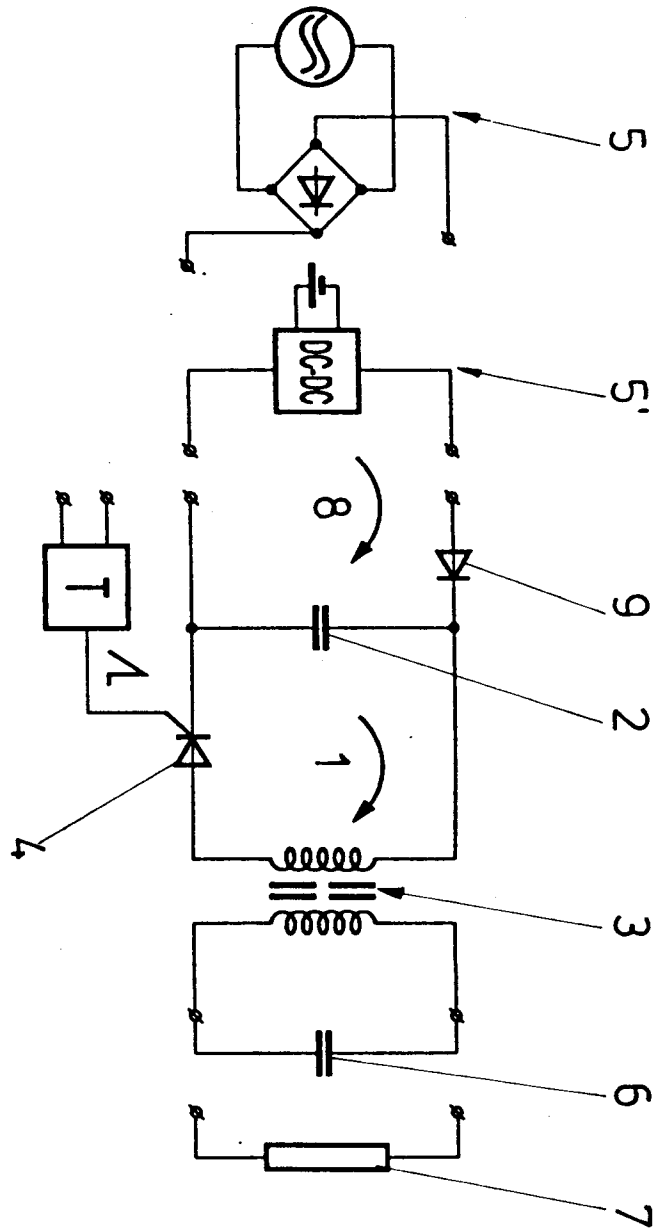


FIG. 5

Stand der Technik



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 2109

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-5 153 365 (CHANG KUN-MING) 6.Oktober 1992 * Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 45; Abbildung 1 *	1	H05C1/04
D,A	EP-A-0 036 089 (HORIZONT GERAETEWERK) 23.September 1981 * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H05C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28.April 1995	Prüfer Marti Almeda, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			