

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85113357.9

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **G 08 B 13/26**  
**G 08 B 13/24, G 08 B 13/12**

22 Anmeldetag: 22.10.85

30 Priorität: 25.10.84 DE 3439015

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 30.04.86 Patentblatt 86/18

84 Benannte Vertragsstaaten:  
 AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Horizont Gerätewerk GmbH**  
**Homberger Weg 4-6**  
**D-3540 Korbach 1(DE)**

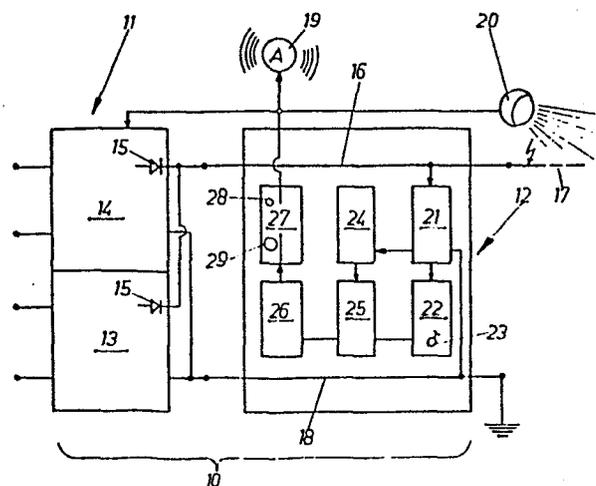
72 Erfinder: **Weinrich, Wilhelm, Dipl.-Ing.**  
**Am Taubenrain 9**  
**D-3540 Korbach(DE)**

74 Vertreter: **Seids, Heinrich, Dipl.-Phys.**  
**Bierstadter Höhe 15 Postfach 5105**  
**D-6200 Wiesbaden(DE)**

54 **Elektrozaungerät.**

57 Elektrozaungeräte (10) zum Anschließen eines Elektrozaunes (17), dessen elektrische Impedanz durch äußere Einflüsse ungewollter und willkürlicher Art veränderlich ist, können auch bei Ausstattung mit einer nur geringe innere elektrische Impedanz aufweisenden Impulserzeuger-Schaltungsanordnung (13) mit wirksamen Prüf- und Überwachungseinrichtungen (12) für den Zustand des Elektrozaunes versehen werden. Hierzu sollen die Prüf- und Überwachungseinrichtungen (12) in Kombination elektrische Schaltstelle (21) zur Feststellung eines der elektrischen Spitzenspannung von auf den Elektrozaun (17) gelegten elektrischen Impulsen entsprechenden Istwertes, Einrichtungen (24) zum Entwickeln einer Bezugsgröße für die Impulsspannung und Einrichtungen (25) zum Vergleichen des festgestellten, der Impulsspannung entsprechenden Istwertes mit dieser Bezugsgröße sowie Einrichtungen (27) zur Auswertung des Vergleichsergebnisses, wie Anzeige, Registrierung, Alarmgabe usw., enthalten. Die Wirksamkeit der Prüf- und Überwachungseinrichtungen (12) läßt sich dadurch noch wesentlich verbessern, daß der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung (13) zeitweilig wirksam zu machende Schaltungsteile zur Erhöhung der inneren elektrischen Impedanz zugeordnet werden. Man kann auch Zwillingsimpulse vorsehen, von denen der eine Teilimpuls unter geringer innerer Impedanz und der andere Teilimpuls mit höherer innerer Impedanz der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung gebildet wird.

nerer Impedanz der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung gebildet wird.



- 1 -

Horizont Gerätewerk GmbH  
Homburger Weg 4 - 6  
Korbach (DE)

0179435

=====  
E l e k t r o z a u n g e r ä t  
=====

5 Die Erfindung betrifft ein Elektrozaungerät zum Anschließen eines Elektrozaunes, dessen elektrische Impedanz durch äußere Einflüsse ungewollter oder willkürlicher Art veränderlich ist, wobei im Elektrozaungerät eine mit vorzugsweise geringer innerer elektrischer Impedanz ausgelegte elektrische Impulserzeuger-Schaltungsanordnung vorgesehen und dem Elektrozaungerät Prüf- und Überwachungseinrichtungen für den Zustand des Elektrozaunes zugeordnet sind.

10 Bei Elektrozäunen, sei es Elektroweidezäunen oder Objektschutz-Elektrozäunen, ist es für die Sicherstellung der Wirksamkeit erforderlich, den Zaunzustand zu überwachen, zumindest von Zeit zu Zeit zu überprüfen. Da der Elektrozaun gegenüber Erde wie ein elektrischer Kondensator wirkt, weist er eine elektrische Impedanz auf, die im wesentlichen  
15 durch die elektrische Kapazität und den Isolationswiderstand gegenüber Erde bestimmt ist. Diese elektrische Impedanz verändert sich, sobald durch Zaunbruch Teile des Elektrozaunes unwirksam, also die elektrische Kapazität vermindert worden ist, oder wenn durch Zaunberührung, Zaunbewuchs oder sonstige Einflüsse der elektrische Isolationswiderstand des Elektrozaunes verändert, im allgemeinen vermindert wird.  
20

- Die Überwachung der Impedanz des Elektrozaunes ist in erster Linie zur Kontrolle des ordnungsgemäßen Betriebszustandes des Elektrozaunes von einer einzigen Stelle her, im allgemeinen vom Elektrozaungerät her, heranzuziehen. Die Impedanzüberwachung kann aber auch bei Objektschutzzäunen zur Feststellung willkürlicher Veränderungen am Objektschutzzaun benutzt werden, insbesondere wenn eine Person versucht, sich einen Weg über oder durch den Zaun an das geschützte Objekt zu bahnen.
- 5
- 10 Bei im Einsatz befindlichen Elektrozaungeräten sind in der Praxis verschiedene Versuche unternommen worden, um die Kontrolle des Zaunzustandes am Elektrozaungerät selbst oder an einer einzigen beliebigen Stelle des Elektrozaunes vorzunehmen. Beispielsweise ist ein elektronisches Meßgerät für die elektrische Zaunspannung bekannt, bei dem die tatsächliche Spannung der auf den Elektrozaun gelegten Impulse am Elektrozaun zumindest ungefähr gemessen werden kann. Diese Spannungsmessung hat aber für die Kontrolle des Zaunzustandes nur dann Bedeutung, wenn ein direkter Vergleich zwischen der gemessenen Zaunspannung und der in ungestörtem Normalbetrieb des Zaunes auftretenden Zaunspannung vorgenommen werden kann. Der für diesen Vergleich notwendige letztere Spannungswert ist aber mit solchen Spannungsmeßgeräten nicht feststellbar.
- 15
- 20
- 25 Die Überwachung des Zaunzustandes durch Messung der am Elektrozaun entwickelten Impulsspannung ist auch dadurch erschwert, daß Elektrozaungeräte "neuerer Generation" im Interesse der Erzeugung energiereicher Impulse unter möglichst geringem Stromverbrauch mit Impulserzeuger-Schaltungsanordnungen ausgestattet sind, die nur geringe innere Impedanz aufweisen. Durch die Erzeugung energiereicher elektrischer Impulse wird die Abhängigkeit der am Elektro-
- 30

zaun entwickelten Impulsspannung von der Impedanz des Elektrozaunes wesentlich vermindert. Es wäre zunächst denkbar, die Messung der am Elektrozaun entwickelten Impulsspannung so zu verfeinern, daß auch die am Elektrozaun entwickelte Impulsspannung in einem entsprechend engeren Bereich als Indikator für Änderungen der elektrischen Impedanz des Elektrozaunes benutzt werden könnte. Dies ist aber bisher daran gescheitert, daß weitere unvermeidliche Störfaktoren, wie auf dem Elektrozaun induzierte Spannungen (bei Gewitter) und dergleichen zeitweilig Spannungsänderungen gleicher Größenordnung hervorrufen können, wie sie für die Überwachung der Zaunimpedanz zur Verfügung stehen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Elektrozaungerät der eingangs angegebenen Art mit Prüf- und Überwachungseinrichtungen für die Impedanz des angeschlossenen Elektrozaunes auszustatten, die jederzeit kurzfristig oder in kurzen Zeitabständen oder überhaupt ständig die von den elektrischen Impulsen auf dem Elektrozaun entwickelte Impulsspannung feststellen, mit einer Bezugsgröße vergleichen und für jederzeit abrufbare Anzeige bereithalten oder jederzeit melden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Prüf- und Überwachungseinrichtungen in Kombination elektrische Schaltungsteile zur Feststellung eines der elektrischen Spitzenspannung von auf den Elektrozaun gelegten elektrischen Impulsen entsprechenden Istwertes, Einrichtungen zum Entwickeln einer Bezugsgröße für die Impulsspannung und Einrichtungen zum Vergleichen des festgestellten, der Impulsspannung entsprechenden Istwertes mit dieser Bezugsgröße, sowie Einrichtungen zur Auswertung des Vergleichsergebnisses, wie Anzeige, Registrierung, Alarmgabe usw. enthalten.

Diese Bezugsgröße kann auf der Grundlage der Impedanz des ungestörten Elektrozauns gebildet werden. Dies kann beispielsweise vor Inbetriebnahme des fertig montierten Elektrozaunes dadurch geschehen, daß mit dem Elektrozaungerät Impulse auf den Zaun gelegt werden, wie sie auch später für den Betrieb vorgesehen sind und die dabei festgestellte, auf den Elektrozaun entwickelte Impulsspannung als Bezugsgröße gespeichert wird. Zweckmäßig kann dann diese Bezugsgröße auch nach Inspektion des Elektrozaunes, beispielsweise Beseitigung von Bewuchs usw. erneut festgestellt und gespeichert werden.

Eine andere Möglichkeit zur Entwicklung einer Bezugsgröße besteht im Rahmen der Erfindung darin, daß Impulse unter erhöhter innerer Impedanz des Elektrozaungerätes auf den Zaun gegeben werden. Mit dem unter höherer innerer Impedanz des Impulserzeugers auf den Elektrozaun gelegten Impulsen wird aufgrund der augenblicklich auf dem Elektrozaun herrschenden Impedanz eine geringere Impulsspannung erzeugt werden, als mit den unter geringer innerer Impedanz des Impulserzeugers erzeugten Impulse. Die Differenz der unter beiden Voraussetzungen auf dem Elektrozaun entwickelten Impulsspannung ist somit ein Maß für die augenblicklich auf dem Elektrozaun herrschende Impedanz. In diesem Fall wird somit eine Bezugsgröße vorgesehen, die in noch stärkerem Maße von der auf dem Elektrozaun herrschenden Impedanz abhängig ist, als die beim Betrieb auftretende Impulsspannung.

Man hat zwar bereits versucht, bei elektrischen Weidezäunen den ordnungsgemäßen Zustand des Zaunes dadurch festzustellen, daß man das Elektrozaungerät mit zwei Ausgängen ausstattete, nämlich einen normalerweise für den Anschluß des Elektrozaunes benutzten Ausgang mit geringerer Impedanz und einen zweiten Ausgang mit höherer

Impedanz. Für den Kontrollbetrieb mußte dann das Elektrozaungerät abgeschaltet und der Elektrozaun vom einen Ausgang an den anderen Ausgang angeschlossen werden. Hierdurch ließ sich aber keine brauchbare Überwachung erreichen, weil  
5 in der notwendigen Abschaltzeit bereits Zustandsänderungen (Ausbruch von Tieren usw.) am Elektrozaun eintreten konnte, die die Vergleichsmöglichkeit der Impulsspannungen unmöglich machen und sogar die Betriebsfähigkeit des Elektrozaunes vernichten konnten. Die Benutzbarkeit des Vergleiches von Impulsspannungen auf dem Elektrozaun unter  
10 Änderung der inneren Impedanz des Impulserzeugers wird erfindungsgemäß dadurch ermöglicht, daß die Änderung der inneren Impedanz des Impulserzeugers ohne die Notwendigkeit einer zeitweiligen Abschaltung und praktisch augenblicklich sowohl im einen als auch im anderen Sinne durchführbar gemacht wird.  
15

Als Weiterbildung dieser letzteren Möglichkeit können die im Elektrozaungerät vorgesehenen Prüf- und Überwachungseinrichtungen so ausgebildet werden, daß die Umschaltung der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung auf höhere innere  
20 Impedanz und die Zurückschaltung auf geringe innere Impedanz mittels eines Timers periodisch erfolgt und zusammen mit dieser periodischen Umschaltung auch der Impulsspannungsvergleich ausgeführt wird. Es liegen dann  
25 periodisch Vergleichsergebnisse in Art einer periodisch ausgeführten, fortlaufenden Überwachung vor.

Für die Erzeugung elektrischer Impulse unter geringer und wahlweise erhöhter innerer Impedanz des Impulserzeugers können im Rahmen der Erfindung Schaltungsanordnungen unterschiedlichster Art vorgesehen sein. Beispielsweise können  
30 die innere Impedanz der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung erhöhende, zusätzliche elektrische Schaltungsteile vorgesehen sein, die einen vor dem spannungsseitigen (heißen Ausgang oder wahlweise erdseitigen (kalten) Ausgang des Elektrozaungerätes  
35

angeordneten, mit einem zum Prüfen des augenblicklichen  
Zustandes am Elektrozaun auftrennbaren Kurzschluß-Bypass  
überbrückten elektrischen Widerstand, vorzugsweise ohm'schen  
Widerstand, enthalten, wobei die Einrichtungen zum Istwert/  
5 Bezugsgrößen-Vergleich hinter diesem elektrischen Wider-  
stand an die heiße Seite des Schaltungsausganges ange-  
schlossen sind.

Eine andere Möglichkeit für den Vergleich der von bei unter-  
schiedlicher innerer Impedanz des Impulsgebers gebildeten  
10 Impulsen erzeugten Impulsspannungen läßt sich erreichen,  
wenn Zwillingsimpulse auf den Elektrozaun gelegt werden.  
Der eine Teilimpuls solcher Zwillingsimpulse ist dann  
unter geringer innerer Impedanz des Impulserzeugers und  
der zweite Teilimpuls unter erhöhter innerer Impedanz des  
15 Impulserzeugers zu entwickeln. Dabei ist es möglich, den  
von einem Impulserzeuger mit geringer innerer Impedanz  
gebildeten elektrischen Impuls direkt und mit zeitlicher  
Verzögerung auch noch über die innere Impedanz erhöhende  
Schaltungsteile auf den Elektrozaun zu legen. Ferner ist  
20 es möglich, eine Impulserzeugerschaltungsanordnung vorzu-  
sehen, die jeweils zwei elektrische Impulse, also Zwillings-  
impulse erzeugt, wobei der eine Teilimpuls direkt und der  
zweite Teilimpuls über die innere Impedanz erhöhende Schal-  
tungsteile auf den Elektrozaun gelegt werden. Schließlich  
25 können auch zwei Impulserzeugerschaltungsanordnungen, und  
zwar eine mit geringer innerer Impedanz und eine mit höherer  
innerer Impedanz vorgesehen und zu unmittelbar zeitlich  
aufeinanderfolgender Abgabe ihrer Impulse miteinander ge-  
koppelt sein.

30 In jedem Fall ist die mit solchen Zwillingsimpulsen auf  
dem Elektrozaun erzeugte Impulsspannung in ihrem zeit-  
lichen Verlauf von der augenblicklich am Elektrozaun  
herrschenden elektrischen Impedanz abhängig. Der zeit-

liche Verlauf der Impulsspannung enthält dann bereits den Istwert/Bezugsgrößen-Vergleich und kann in den Prüf- und Überwachungseinrichtungen des Elektrozaungerätes für die Überwachung des Betriebszustandes des Elektrozaunes ausgewertet werden.

5

An die Prüf- und Überwachungseinrichtung des Elektrozaungerätes können Einrichtungen verschiedenster Art angeschlossen werden. Beispielsweise können die Prüf- und Überwachungseinrichtungen dazu ausgebildet sein, zur Erzeugung verstärkter Impulse ausgebildete, zusätzliche elektrische Schaltungsteile des Impulserzeugers bzw. einen zusätzlichen Impulserzeuger einzuschalten, sobald und solange der in den Prüf- und Überwachungseinrichtungen ermittelte Vergleichswert zwischen Istwert und Bezugsgröße bzw. der gemittelte Vergleichswert einen eingestellten oder einstellbaren Schwellenwert überschreitet.

10

15

Das erfindungsgemäße Elektrozaungerät stellt eine wesentliche Verbesserung im Einsatz an Elektroweidezäunen dar, da es eine sichere Anzeige für den Zustand des Elektroweidezaunes am Elektrozaungerät selbst ermöglicht. Der Landwirt kann an einer am Elektrozaungerät oder an sonstiger zentraler Stelle angeordneten Anzeigeeinrichtung sehen, ob sich der Elektro-Weidezaun in gutem Zustand befindet. Nur wenn der Landwirt einen verschlechterten Zustand des Elektroweidezaunes wiedergebende Anzeige vorfindet, wird er eine Inspektion des Elektroweidezaunes vornehmen, was dann evtl. das Abgehen des gesamten Elektrozaunes zu Fuß erforderlich machen kann.

20

25

Durch die Erfindung wird ein Elektrozaungerät geschaffen, das auch für andere Anwendungszwecke einsetzbar bzw. speziell entwickelbar ist. Ein solcher besonderer Zweck ist der Einsatz des Elektrozaungerätes zum Betrieb von

30

Objektschutz-Elektrozäunen. Solche Objektschutz-Elektrozäune verlangen einerseits hohe Abschreckwirkung und stabile Impulserzeugung, d.h. daß auch bei einem gewollt gelegten Erdschluß noch immer ausreichend starke Impulse erzeugt werden. Andererseits soll der Objektschutz-Elektrozaun bzw. das zu seinem Betrieb benutzte Elektrozaungerät empfindlich auf solche Impedanzänderungen reagieren, die sich durch Annähern einer Person, eines Tieres oder eines Gegenstandes an den Objektschutzzaun ergeben, um dadurch Alarmeinrichtungen und dergleichen zu betätigen. Diese mit dem Betrieb eines Objektschutz-Elektrozaunes in Verbindung stehenden besonderen Anforderungen lassen sich mit einem erfindungsgemäßen Elektrozaungerät erfüllen, wenn man zu ununterbrochenem Überwachungsbetrieb in wirksamen Zustand ständig einschaltbare Prüf- und Überwachungseinrichtungen vorsieht und zum Einschalten von Alarmeinrichtungen u.dgl. bei Überschreiten eines eingestellten oder einstellbaren Schwellenwertes für den Vergleichswert zwischen Istwert und Bezugsgröße der auf dem Elektrozaun erzeugten Impulsspannung ausbildet.

Bei allen Einsatzfällen ist es aber von Bedeutung, daß überempfindliche Reaktion des Elektrozaungerätes bzw. der Prüf- und Überwachungseinrichtungen vermieden wird. Solche überempfindliche Reaktion läßt sich im Rahmen der Erfindung durch zwei getrennt oder gemeinsam anwendbare Maßnahmen vermeiden:

Die Einrichtungen zum Auswerten des Vergleichsergebnisses von Istwert und Bezugsgröße können zum Speichern und Mitteln einer Mehrzahl von zeitlich nacheinander entwickelten Vergleichswerten zwischen Istwert und Bezugsgröße ausgebildet sein. Es ist dann ein solcher gemittelter Vergleichswert für die Anzeige oder die Schaltung von angeschlossenen Einrichtungen heranzuziehen. Kurzzeitige Störeinflüsse lassen sich bei solchen gemittelten Vergleichswerten weit-

5 gehend unschädlich machen.  
Die Einrichtungen zur Auswertung des Vergleichsergebnisses  
von Istwert und Bezugsgröße können auch zum Ansprechen bei  
Überschreiten des Vergleichswertes zwischen Istwert und  
10 Bezugsgröße bzw. des gemittelten Vergleichswertes über  
einen eingestellten oder einstellbaren Schwellenwert aus-  
gebildet sein. Damit lassen sich kleinere Störungen wirksam  
aussieben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden an-  
hand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- 15 Fig. 1 Das Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen  
Elektrozaungerätes, insbesondere für den  
Betrieb von Objektschutz-Elektrozäunen;  
Fig. 2 das Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen  
20 Elektrozaungerätes, insbesondere für den Be-  
trieb von Elektro-Weidezäunen;  
Fig. 3 das vereinfachte Schaltschema eines nach dem  
Prinzip gemäß Figur 2 aufgebauten Elektrozaun-  
gerätes in besonders einfacher Ausführungsform,  
Fig. 4 das Schaltschema nach dem Prinzip gemäß Fig. 2  
25 aufgebauten Elektrozaungerätes in ergänzter  
Ausführungsform;  
Fig. 5 das Schaltschema eines erfindungsgemäßen  
Elektrozaungerätes abgewandelter Ausführungs-  
form;  
30 Fig. 6 das Schaltschema eines erfindungsgemäßen Elek-  
trozaungerätes in einer weiteren Ausführungs-  
form;  
Fig. 7 das Blockschaltbild eines nach einem abgewan-  
delten Prinzip arbeitenden erfindungsgemäßen  
35 Elektrozaungerätes und  
Fig. 8 das Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen  
Elektrozaungerätes in gegenüber Figur 7 abge-  
wandelter Ausführungsform.

Im Beispiel der Figur 1 ist ein Elektrozaungerät 10 mit einem Impulserzeugerteil 11 und einem Prüf- und Überwachungsteil 12 ausgestattet. Der Impulserzeugerteil 11 enthält in diesem Beispiel zwei Impulserzeugerschaltungsanordnungen 13 und 14, von welchen die Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 zur Abgabe von Impulsen für Normalbetrieb, beispielsweise Impulsen mit Impulsspannung von 3000 V bis 5000 V, ausgebildet und im Betrieb ständig eingeschaltet ist. Die Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 14 ist dagegen zur Erzeugung von verstärkten Impulsen, beispielsweise 6000V bis 8000 V ausgebildet und wird mit der im folgenden erläuterten Steuerung nur zeitweilig eingeschaltet. Jede der beiden Impulserzeuger-Schaltungsanordnungen 13 und 14 weist eine Trenndiode 15 an ihrem spannungsseitigen (heißen) Ausgang auf, so daß die beiden Impulserzeuger-Schaltungsanordnungen 13 und 14 mit ihren sich entsprechenden Ausgängen parallel geschaltet werden können.

Der Prüf- und Überwachungsteil 12 enthält im dargestellten Beispiel einen Hochspannungsanschluß 16, der an den spannungsseitigen (heißen) Ausgang des Impulserzeugerteiles 11 zu legen ist und den Anschluß für den Elektrozaun 17 bildet. Ferner weist der Prüf- und Überwachungsteil 12 einen zweiten Anschluß 18 auf, der an den zweiten Ausgang des Prüf- und Überwachungsteiles 12 zu legen ist und einen Erdanschluß bildet.

Der Prüf- und Überwachungsteil 12 enthält ferner eine elektrische, vorzugsweise elektronische Spannungs-Meßeinrichtung 21 für die mit den aufgelegten elektrischen Impulsen auf dem Elektrozaun 17 erzeugte Spitzenspannung, die im folgenden auch als Impulsspannung bezeichnet wird. Die Spannungs-Meßeinrichtung 21 ist elektrisch zwischen den Hochspannungsanschluß 16 und den zweiten Anschluß 18 des Prüf- und Überwachungsteiles 12 gelegt.

An die Spannungs-Meßeinrichtung 21 ist eine Bezugsgrößen-Entwicklungseinrichtung 22 angeschlossen, die in diesem Beispiel als Speichereinrichtung für den von der Spannungs-Meßeinrichtung 21 zugeführten Impulsspannungswert ausgebildet ist und ein Betätigungselement 23, beispielsweise eine Druckknopftaste, aufweist. Durch Betätigen dieses Betätigungselementes 23 wird die Bezugsgrößen-Entwicklungseinrichtung 22 veranlaßt, den augenblicklich von der Spannungs-Meßeinrichtung zugeführten Impulsspannungswert als Bezugsgröße zu speichern.

An die Spannungs-Meßeinrichtung 21 ist ferner ein Speicher und Mittelrechner 24 angeschlossen, der stets eine Anzahl, beispielsweise 3 bis 5 aufeinanderfolgend von der Spannungs-Meßeinrichtung 21 zugeführte Impulsspannungswerte speichert und hieraus einen mittleren Impulsspannungswert bildet. Dieser mittlere Impulsspannungswert wird auf eine elektronische Vergleichseinrichtung 25 übertragen, die auch die in der Bezugsgrößen-Entwicklungseinrichtung 22 gespeicherte Bezugsgröße aufnimmt und mit dem mittleren Impulsspannungswert vergleicht, vorzugsweise durch Differenzbildung. Dieser Vergleichswert wird auf eine Schwellenwert-Vergleichseinrichtung 26 übertragen. Übersteigt der von der Vergleichseinrichtung zugeführte Vergleichswert den in der Schwellenwert-Vergleichseinrichtung 26 gespeicherten Schwellenwert, so gibt die Schwellenwert-Vergleichseinrichtung 26 ein Signal an eine Anzeige, Registrier- und Schalteinheit 27 ab, die Anzeigeeinrichtungen 28, eine Uhr 29 und Schalter enthalten kann, um Einschaltssignale auf akustische Alarmgeber 19, beispielsweise Sirenen, das Umfeld des Elektrozaunes 17 ausleuchtende Scheinwerfer 20 geben können und ein Einschaltssignal auf die Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 14 für die Erzeugung verstärkter Impulse legt.

Für die Betriebsvorbereitung eines Elektrozaungerätes 10 gemäß Figur 1 ist nach der Montage des Elektrozaunes 17 und dessen Anschluß an den Hochspannungsanschluß 16 des Prüf- und Überwachungsteils 12 wird zunächst ein Anlaufbetrieb mit der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 eingeleitet. Es wird während dieses Anlaufbetriebes das Betätigungselement 23 der Bezugsgrößen-Entwicklungseinrichtung 22 betätigt, so daß der sich bei diesem Anlaufbetrieb ergebende Impulsspannungswert als Bezugsgröße in der Bezugsgrößen-Entwicklungseinrichtung gespeichert wird. Bei jeder Inspektion und im Bereich des Elektrozaunes 17 vorgenommenen Veränderung wird dieser Einlaufbetrieb mit erneuter Speicherung der Bezugsgröße für den Impulsspannungswert erneut vorgenommen. Das Elektrozaungerät 10 nach Figur 1 eignet sich insbesondere zum Betrieb von Objektschutz-Elektrozäunen. Es bietet dabei den besonderen Vorteil, daß außer Alarmgabe und Ausleuchtung des Umfeldes mit Scheinwerfern 20 auch jeglicher Versuch, die Wirksamkeit des Elektrozaunes 17 durch Kurzschluß oder sonstige Maßnahmen zu vermindern, vom Elektrozaungerät 10 mit der Abgabe verstärkter Hochspannungsimpulse beantwortet wird.

Im Beispiel der Figur 2 enthält das Elektrozaungerät 10 in seinem Impulserzeugerteil 11 eine Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13, die mit geringer innerer elektrischer Impedanz ausgebildet ist, so daß die von der im Beispiel der Figur 2 benutzten Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 erzeugten Impulse nur relativ geringe Abhängigkeit von Impedanzänderungen des Elektrozaunes 17 aufweisen. Der Prüf- und Überwachungsteil 12 des Elektrozaungerätes 10 gemäß Figur 2 enthält eine Impedanzerhöhungseinheit 30, deren die Impedanz erhöhenden Schaltungsteile 31 in Figur 2 als Reihenschaltung von elektrischem Kondensator, Spule und ohm'schen Widerstand angedeutet sind. In der Regel wird man lediglich einen ohm'schen Widerstand als die Impedanz erhöhenden Schaltungsteil vorsehen. Wie Figur 2 zeigt, sind die die Impedanz erhöhenden Schaltungsteile 31 mit

0179435

einem auftrennbaren Kurzschluß-Bypass 32 überbrückt. Bei geschlossenem Kurzschluß-Bypass hat der Prüf- und Überwachungsteil 12 am Hochspannungsanschluß 16 praktisch impedanzfreien Durchgang von der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 zum Elektrozaun 17. Ist der Kurzschluß-Bypass 32 aufgetrennt, so wird im Prüf- und Überwachungsteil 12 des Elektrozaungerätes 10 die innere Impedanz am Hochspannungsanschluß 16 um das mit den die Impedanz erhöhenden Schaltungsteilen 30 vorgesehenem Maß erhöht. Das Auftrennen und Schließen des Kurzschluß-Bypasses erfolgt mittels eines Taktgebers 33.

Der Prüf- und Überwachungsteil 12 enthält ferner eine elektronische Spannungs-Meßeinrichtung 21 mit Speichereinrichtung für die gemessenen Impulsspannungswerte und eine kombinierte Vergleichs- und Anzeigeeinrichtung 34 mit beispielsweise optischem Anzeigeelement 35. Die Spannungs-Meßeinrichtung 21 bzw. kombinierte Vergleichs- und Anzeigeeinrichtung 34 ist ebenfalls an den Taktgeber 33 angeschlossen, so daß erkennbar ist, ob bei aufgetrenntem Kurzschluß-Bypass merklich geringere Impulsspannungswerte auf dem Elektrozaun entwickelt werden als bei geschlossenem Kurzschluß-Bypass 32. Tritt ein merklicher Abfall des Impulsspannungswertes bei aufgetrenntem Kurzschluß-Bypass 32 auf, so ist dies ein Anzeichen dafür, daß der Elektrozaun durch Bewuchs oder sonstige Einflüsse erhöhte Impedanz aufweist und einer Inpektion unterzogen werden sollte. Das in Figur 2 wiedergegebene Elektrozaungerät 10 eignet sich besonders für den Betrieb von Elektro-Weidezäunen.

Im Beispiel der Figur 3 handelt es sich um ein Elektrozaungerät 10, das nach dem gleichen Prinzip wie das Elektrozaungerät gemäß Figur 2 aufgebaut ist. Es besteht aus einem Impulserzeugerteil 11 mit Impulserzeugerschaltungsanordnung 13 und einem Prüf- und Überwachungsteil 12,

an dessen Hochspannungsanschluß 16 ein Elektrozaun 17 anzuschließen ist, während der zweite, kalte Anschluß 18 an Erde gelegt wird. Die Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 ist in diesem Beispiel in ansich bekannter Weise aufgebaut und mit geringer innerer elektrischer Impedanz ausgelegt.

Zwischen den Hochspannungsanschluß 16 und den zweiten, kalten Anschluß 18 des Prüf- und Überwachungsteiles 12 ist in diesem Beispiel ein kapazitiver Spannungsteiler 35a, 35b gelegt, über dessen Teilkapazität 35b eine Glimmlampe 36 als Anzeigeelement geschaltet ist. Der kapazitive Spannungsteiler 35a, 35b ist so eingestellt, daß die Glimmlampe 36 bei jedem auf den Elektrozaun 17 gegebenen Impuls aufleuchtet, wenn die Impulsspannung oberhalb einer Bezugsgröße, beispielsweise von 2000 V liegt.

Da aufgrund der nur geringen inneren Impedanz der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 am Elektrozaun 17 auftretende Störungen, wie Erdberührung, Bewuchs, usw. nicht dazu führen, daß die Impulsspannung unter diese Bezugsgröße absinkt, leuchtet die Glimmlampe 36 auch dann noch im Takt der abgegebenen Impulse auf, wenn der Zustand des Elektrozaunes 17 erheblich gestört ist.

Im Beispiel der Figur 3 ist zwischen dem heißen Ausgang der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 und dem Hochspannungsanschluß 16 des Prüf- und Überwachungsteiles 12 ein ohm'scher Widerstand 37 eingeschaltet, der im Betrieb mit einem Schalter in Art eines Kurzschluß-Bypass 32 überbrückt ist. Durch Betätigen einer Prüftaste 38 wird der Kurzschluß-Bypass 32 aufgetrennt und dadurch der ohm'sche Widerstand 37 zur Erhöhung der inneren Impedanz des Elektrozaungerätes 10 wirksam. An dem Elektrozaun 17 auftretende Störungen, wie Bodenberührung, starker Bewuchs u.dgl. machen sich dann durch merkliche Verminderung der elektrischen Impulsspannung an dem Hochspannungsanschluß 16 bemerk-

0179435

bar. Die Größe des ohm'schen Widerstandes 37 ist im Hinblick auf die Größe derjenigen Isolationsverminderungen zu wählen, die noch als Störung festgestellt werden sollen. Wie in Figur 3 angedeutet, kann der ohm'sche Widerstand 37  
5 einstellbar sein, um ihn auf die jeweilige Impedanz des Elektrozaunes 17 und die Größe der Isolationsverluste abzustimmen, die noch festgestellt werden sollen.

Im Beispiel der Figur 4 handelt es sich um ein Elektrozaun-  
gerät 10, dessen Impulserzeugerteil 11 eine Impulser-  
10 zeuger-Schaltungsanordnung mit geringer innerer Impedanz enthält und an ein elektrisches Versorgungsnetz anschließbar ist. Die Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 kann in gleicher oder ähnlicher Weise ausgebildet sein wie im Beispiel der Figur 3. Zwischen der heißen Ausgangsklemme  
15 der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 und dem Hochspannungsanschluß 16 des Prüf- und Überwachungsteiles 12 ist wiederum ein ohm'scher Widerstand 37 mit Kurzschluß-Bypass 32 in Art eines mit einer Prüf- und Kontrolltaste 38 zu öffnenden Schalters eingesetzt. Im Unterschied zu  
20 dem in Figur 3 gezeigten Beispiel ist das Elektrozaungerät 10 gemäß Figur 4 mit einer Mehrzahl von Anzeigeeinrichtungen 40, 41, 42 für die elektrische Impulsspannung ausgestattet. Die Anzeigeeinrichtung 40 enthält eine elektrische Glimmlampe 36 mit einem Varistor 39 und einem regel-  
25 baren ohm'schen Widerstand 43 als zusätzliche Vorwiderstände. Mittels dieser beiden Vorwiderstände 39 und 43 ist die Spannungsanzeigeeinrichtung 40 derart einzustellen, daß sie bei einem auf die Impedanz des angeschlossenen Elektrozaunes 17 abgestimmten gewünschten Wert der Impuls-  
30 spannung anspricht, der beispielsweise zwischen 3000 V und 4000 V liegen kann. Die Anzeigeeinrichtung 41 ist mittels Vorwiderstand und Parallelwiderstand zur Glimmlampe 36 auf eine Mindest-Impulsspannung einstellbar, von beispielsweise 2000 V. Die Anzeigeeinrichtung 42 ist  
35 mittels einstellbarem ohm'schen Spannungsteiler 44a, 44b

0179435

auf eine Ansprech-Impulsspannung einzustellen, die knapp unterhalb der beim Einrichten des Elektrozaunes auftretenden normalen Impulsspannung liegt. Dem ohm'schen Spannungsteiler 44a, 44b ist noch ein ohm'scher Vorwiderstand 45 vorgeschaltet, der im Betrieb normalerweise durch einen Schalter 46 in Art eines Kurzschluß-Bypass überbrückt ist. Dieser Schalter 46 kann mit einer Kontrolltaste 47 geöffnet werden. Ferner ist das Elektrozaengerät 10 gemäß Figur 4 mit einer kapazitiven Grundlast 48, also einem zwischen dem Hochspannungsanschluß 16 und dem kalten Anschluß 18 angeordneten Hochspannungskondensator und wahlweise mittels Kontrolltasten 50 und 52 einlegbaren kapazitiven Zusatzlasten 49 und 51 versehen.

Im normalen Betrieb des Elektrozaengerätes 10 gemäß Figur 4 leuchten die Glimmlampen der sämtlichen drei Anzeigeeinrichtungen 40, 41 und 42 auf. Zur Isolationsprüfung des Elektrozaunes ist der Prüf- und Kontrollknopf 38 zu betätigen und damit der Kurzschluß-Bypass 32 aufzutrennen. Durch die aufgrund des jetzt wirksamen ohm'schen Widerstandes 37 eintretende Erhöhung der inneren Impedanz des Elektrozaengerätes 10 wird jetzt bei normalem Betriebszustand des Elektrozaunes die Glimmlampe der Anzeigeeinrichtung 42 nicht mehr aufleuchten. Bei noch zulässiger Verminderung der Zaunisolations, beispielsweise bei Bewuchs in solcher Stärke, daß er durch den Elektrozaun 17 im Laufe des Betriebes noch selbsttätig überwunden werden kann, wird auch die Glimmlampe der Anzeigeeinrichtung 40 nicht mehr aufleuchten, sondern nur noch die Glimmlampe der Anzeigeeinrichtung 41. Falls beim Betätigen der Prüftaste 38 auch die Glimmlampe der Anzeigeeinrichtung 41 nicht mehr aufleuchtet, ist ein stärkerer Isolationsfehler, beispielsweise Bodenberührung des Elektrozaunes, anzunehmen, so daß ein Kontrollgang entlang des Elektrozaunes 17 erforderlich wird.

0179435

Zur Prüfung, ob der Elektrozaun noch auf seine ganze Länge wirksam ist, wird die Prüftaste 47 eingedrückt und dadurch der zusätzliche Vorwiderstand 45 in der Anzeigeeinrichtung 42 wirksam. Leuchtet dann die Glimmlampe der Anzeigeeinrichtung 42 nicht mehr auf, dann ist anzunehmen, daß der Zaun diejenige Impedanz, insbesondere diejenige Kapazität aufweist, für die die Anzeigeeinrichtung 42 eingestellt worden ist. Leuchtet die Glimmlampe 36 der Anzeigeeinrichtung 42 jedoch bei Betätigung der Prüf- und Kontrolltaste 47 weiterhin auf, so ist davon auszugehen, daß der Elektrozaun einen Teil seiner Impedanz, d.h. seiner Kapazität verloren hat, also auf einen Teil seiner Länge abgerissen ist. Durch Betätigen der Prüf- und Kontrolltasten 50 und 52 können dann kapazitive Zusatzlasten 49 und/oder 51 eingeschaltet werden, um festzustellen, wie groß der Kapazitätsverlust des Elektrozaunes sein könnte.

Im Beispiel der Figur 5 ist der Impulstransformator 51 der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 im Inneren der Vierpoldarstellung des Impulserzeugerteiles 11 angedeutet. Das Elektrozaungerät 10 enthält in diesem Beispiel auch einen Prüf- und Überwachungsteil 12, der, vergleichbar mit dem Beispiel der Figur 4, drei Anzeigeeinrichtungen 40, 41, 42 für die Impulsspannung enthält, welche zwischen dem Hochspannungsanschluß 16 und dem kalten Anschluß 18 angeschlossen sind. Im Unterschied zu dem in Figur 4 wiedergegebenen Elektrozaungerät sind die Anzeigeeinrichtungen 41 und 42 mit kapazitiven Spannungsteilern ausgestattet. Grundsätzlich ist aber die Arbeitsweise der Anzeigeeinrichtungen 40, 41 und 42 gleich denjenigen der entsprechenden Anzeigeeinrichtungen im Elektrozaungerät gemäß Figur 4. Als weiterer Unterschied zu den Elektrozaungeräten nach Figur 3 und Figur 4 sind bei dem Elektrozaungerät gemäß Figur 5 die die innere Impedanz erhöhenden Schaltungsteile auf der Primärseite des Impulstransformators 40 angeordnet und dementsprechend

durch die Reihenschaltung einer Induktivität 54, eines ohm'schen Widerstandes 55 und einer Kapazität 56 ange-  
deutet. Jeder dieser Impedanzteile ist mit einem Kurz-  
schluß-Bypass 32 überbrückt. Jeder Kurzschluß-Bypass  
5 32 läßt sich einzeln mittels Prüf- und Kontrolltasten 57,  
58 und 59 auftrennen, so daß durch Wahl der betätigten  
Kontrolltaste bzw. Kontrolltasten die Größe und die  
Art der in der Schaltungsanordnung wirksam gemachten zu-  
sätzlichen inneren Impedanz gewählt werden kann.

10 Das Elektrozaengerät nach Figur 6 ist an ein elektrisches  
Versorgungsnetz anschließbar und in seinem Impulserzeuger-  
teil 11 mit einer elektrischen Impulserzeugerschaltungs-  
anordnung 13 mit geringer elektrischer Impedanz versehen.  
Diese Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 kann gleich  
15 oder ähnlich derjenigen sein, wie sie in dem Elektrozaun-  
gerät nach Figur 3 oder in dem Elektrozaengerät nach Figur 4  
angeordnet sind. Zwischen dem Hochspannungsanschluß 16 und  
dem kalten Anschluß 18 des auch in diesem Beispiel vorge-  
sehenen Prüf- und Überwachungsteiles 12 ist ein mehr-  
20 stufiger kapazitiver Spannungsteiler 35 angeordnet. Die  
Anzahl und die Höhe der in dem kapazitiven Spannungsteiler  
35 vorgesehenen Stufen sind so eingerichtet, daß beim An-  
legen von elektrischen Impulsen maximaler Spannung für  
die die Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 ausgelegt  
25 ist, an der untersten Stufe des kapazitiven Spannungs-  
teilers 35 eine Mindest-Impulsspannung von etwa 2000 V  
abgegriffen wird. Die über Vorwiderstände an die Stufen  
des kapazitiven Spannungsteilers 35 angelegten LED-Dioden  
60a, 60b, 60c, 60d und 60e sind darauf abgestimmt, daß  
30 die letzte LED-Diode 60e bei Anliegen der Mindestimpuls-  
spannung noch anspricht. Ist die am Hochspannungsanschluß  
16 des Elektrozaengerätes 10 anliegende Impulsspannung  
geringer als die maximale von der Impulserzeugerschaltungs-  
anordnung 13 erzeugbare Impulsspannung, dann liegt an der  
35 LED-Diode 60a der untersten Stufe nicht mehr die zum  
Ansprechen dieser LED-Diode erforderliche Spannung an. Es

kommt daher an der LED-Diode 60a der untersten Stufe nicht mehr zur Anzeige. Die jeweils letzte anzeigende LED-Diode 60a, 60b, 60c, 60d, 60e zeigt dann die am Hochspannungsanschluß des Elektrozaungerätes 10 anliegende Impuls-  
5 spannung an. Beim Einrichten des Elektrozaunes wird daher eine der LED-Dioden, beispielsweise die LED-Diode 60c, als letzte anzeigen, da durch den Anschluß des Elektrozaunes nicht mehr die volle Lehrlauf-Impulsspannung der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung 13 erreicht wird. Um diesen  
10 Normalfall zu markieren, ist auf dem Gehäuse des Prüf- und Überwachungsteils 12 ein verstellbares Markierungselement 61 angebracht, daß der Benutzer bei Inbetriebnahme des Elektrozaungerätes 10 mit frisch eingerichtetem Elektrozaun einstellt. Es genügt in der Regel reine Sichtkontrolle, ob  
15 die mit der Markierung versehene LED-Diode 60c noch anzeigt. Zeigt eine LED-Diode höherer Stufe, beispielsweise die LED-Diode 60d oder die LED-Diode 60e als letzte an, so ist dies ein Zeichen dafür, daß eine beträchtliche Verminderung des Isolationswiderstandes am Elektrozaun eingetreten ist. Liegt die letzte anzeigende LED-Diode, bei-  
20 spielsweise die LED-Diode 60e mehrere Stufen oberhalb der markierten LED-Diode, so wird ein Kontrollgang am Elektrozaun erforderlich.

Für den Fall, daß eine LED-Diode als letzte anzeigende  
25 LED-Diode erscheint, die der markierenden LED-Diode benachbart liegt, kann eine ergänzende Prüfung und Kontrolle dadurch erfolgen, daß zusätzlich auch die innere Impedanz des Elektrozaungerätes 10 erhöht wird. Hierzu ist im  
30 Beispiel der Figur 6 ein ohm'scher Widerstand 62 zwischen dem heißen Ausgang der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung und dem Hochspannungsanschluß 16 eingesetzt. Dieser ohm'sche Widerstand 62 kann im Unterschied zu dem Widerstand 37 nach Figur 3 und Figur 4 besonders niederohmig sein, da die an dem kapazitiven Spannungsteiler 35 angeschlossene Reihe von

LED-Dioden 60a bis 60e eine recht empfindliche Anzeige für die Impulsspannung ergibt. Der ohm'sche Widerstand 62 ist mit einem Kurzschluß-Bypass 32 überbrückt, wobei dieser Kurzschluß-Bypass 32 mittels der Prüftaste 38 aufgetrennt werden kann. Ergibt das Auftrennen und Schließen des Kurzschluß-Bypass 32 erhebliche Unterschiede hinsichtlich der letzten anzeigenden LED-Diode, so läßt dies auf erheblichen Isolationsverlust schließen, beispielsweise durch starken Bewuchs. Ergibt die Betätigung des Kurzschluß-Bypass 32 praktisch keinen Unterschied hinsichtlich der letzten anzeigenden LED-Diode oder gehört die letzte anzeigende LED-Diode 60b zu einer Stufe, die unterhalb der markierten LED-Diode 60c liegt, dann ist daraus zu schließen, daß die kapazitive Last kleiner geworden ist, also ein Teil des Elektrozaunes abgerissen ist.

Im Beispiel der Figur 7 enthält der Impulserzeugerteil 11 einen Impulstransformator 71 mit hochspannungsseitigem Zwillingsausgang, d.h. zwei im wesentlichen gleiche Hochspannungswicklung 72a und 72b. Die eine Hochspannungswicklung 72a ist über ein die innere Impedanz erhöhendes Element, beispielsweise einen ohm'schen Widerstand 73 an den heißen Ausgang 75 des Impulserzeugerteiles 11 und über eine Trenndiode 74 an den Hochspannungsanschluß 16 des Prüf- und Überwachungsteils 12 gelegt, während die zweite Hochspannungswicklung über eine Trenndiode 76 an Hochspannungsanschluß 16 gelegt ist. Am kalten Ausgang 77 sind beide Hochspannungswicklungen 72a und 72b parallel geschaltet. Durch diese Anordnung an der Sekundärseite des Impulstransformators 71 wird ein Zwillingsimpuls 78 erzeugt, wie er im rechten Teil der Figur 7 gezeigt ist. Der eine Teilimpuls 78a, der durch das die innere Impedanz erhöhende Element 73 auch in der Phasenlage verschoben sein kann, schließt sich zeitlich an den ersten Impulsteil 78b an, der mit geringerer Impedanz von der Hochspannungswicklung 72b herrührt. In dem Prüf- und Überwachungsteil 12 des Elektrozaungerätes 10 ist in diesem Beispiel eine Spannungsvergleichseinrichtung 79 vorgesehen, die mit einem Eingang an

den ohm'schen Widerstand 73, einem zweiten Eingang an das spannungsseitige Ende der Hochspannungswicklung 72b und weiterhin an den kalten Anschluß 18 des Prüf- und Überwachungs-  
teils 12 angeschlossen ist. An diese Spannungsvergleichs-  
einrichtung 79 ist in diesem Beispiel eine Auswerte- und  
Anzeigeeinrichtung 80 angeschlossen, die eine Anzeige er-  
gibt, sobald die beiden Teilimpulse 78a und 78b wesentlich  
unterschiedliche Impulsspannung aufweisen, wie dies bei-  
spielsweise im Inneren der Spannungsvergleichseinrichtung  
79 in Figur 7 angedeutet ist. Da der in Schaltungsteilen  
des Impulserzeugers mit geringerer innerer Impedanz er-  
zeugte Teilimpuls 78b nur in geringem Maß auf Impedanzände-  
rungen, insbesondere Isolationsverlust des Elektrozaunes  
17 anspricht, während der in Schaltungsteilen mit höherer  
innerer Impedanz erzeugte Impulsteil 78a hierauf wesent-  
lich stärker anspricht, läßt eine wesentlich stärkere  
Dämpfung des Teilimpulses 78a darauf schließen, daß die  
Impedanz des Elektrozaunes 17 verändert, insbesondere der  
Isolationswiderstand vermindert worden ist.

Anstelle der Auswerte- und Anzeigeeinrichtung 80 könnten im  
Beispiel der Figur 7 auch eine Anzeige-, Registrier- und  
Schalteinheit 27 wie im Beispiel der Figur 1 vorgesehen sein,  
so daß in solchem Fall auch das Elektrozaungerät für den  
Betrieb von Objektschutz-Elektrozäunen einsetzbar wäre.

Eine Abwandlung des Elektrozaungerätes gemäß Figur 7 findet  
sich im Beispiel der Figur 8. In diesem Beispiel enthält  
der Impulserzeugerteil 11 zwei vollständige Impulserzeuger-  
Schaltungsanordnungen 13a und 13b, die bevorzugt gleichen  
Aufbau aufweisen. Die Steuerung beider Impulserzeuger-  
Schaltungsanordnungen 13a und 13b ist in diesem Fall so  
eingerichtet, daß beide Einrichtungen im gleichen Takt,  
jedoch mit geringfügiger Verzögerung der Impulserzeuger-  
Schaltungsanordnung 13b zur Abgabe eines Hochspannungsim-  
pulses gesteuert werden. Die eine Impulserzeugerschaltungs-  
anordnung 13a ist wiederum über ein die innere Impedanz er-

höhen Element 73 und eine Trenndiode 74 an den heißen Ausgang 75 des Impulserzeugerteiles 11 gelegt, während die zweite Impulserzeugerschaltungsanordnung 13b lediglich über eine Trenndiode 74 an denselben Ausgang 75 gelegt ist. Mit ihren kalten Ausgängen sind beide Impulserzeuger-Schaltungsanordnungen 13a und 13b parallelgeschaltet. Der Prüf- und Überwachungsteil 12 enthält auch in diesem Beispiel eine Spannungsvergleichseinrichtung 79 und eine Anzeigeeinrichtung 80.

5

Auch in diesem Beispiel werden Zwillingsimpulse 78 auf den Elektrozaun 17 gelegt, wobei jedoch der unter höherer innerer Impedanz erzeugte Teilimpuls 78a an erster und der unter geringer innerer Impedanz erzeugte Teilimpuls 78b an zweiter Stelle liegt. Bei erhöhter Zaunimpedanz bzw. verminderter Zaunisololation wird somit der erste Teilimpuls 78a wesentlich stärker gedämpft als der zweite Teilimpuls 78b, wie dies in Figur 8 im Inneren der Spannungsvergleichseinrichtung 79 angedeutet ist. Anstelle der wie im Beispiel der Figur 7 vorgesehenen Auswerte- und Anzeigeeinrichtung kann auch im Beispiel der Figur 8 eine Anzeige-, Registrier- und Schalteinheit 27 gemäß Figur 1 vorgesehen werden, wenn das Elektrozaungerät nach Figur 7 für den Betrieb von Objektschutz-Zäunen oder für vergleichbare Anwendungsfälle eingesetzt werden soll.

10

15

20

25

30

Wenn in oben beschriebenen Beispielen die innere Impedanz des Elektrozaungerätes 10 verändernde Schaltungsteile hochspannungsseitig angeordnet sind, so ist dies beispielshalber angegeben. Es ist auch möglich, solche die innere Impedanz des Elektrozaungerätes 10 verändernde Schaltungsteile am kalten Ausgang anzuordnen, der im Betrieb im allgemeinen an Erde zu legen ist.

Alle oben beschriebenen Beispiele sind nur zur Erläuterung nicht aber zur Abgrenzung und Beschränkung des Erfindungsgedankens gedacht. Es sind vielmehr Beispiele verschiedenster

anderer Art denkbar, bei welcher der Erfindungsgedanke realisiert wird.

Horizont Gerätewerk GmbH  
Homburger Weg 4 - 6  
Korbach (DE)

=====  
E l e k t r o z a u n g e r ä t  
=====

B e z u g s z e i c h e n l i s t e  
=====

- 10 Elektrozaungerät
- 11 Impulserzeugerteil
- 12 Prüf- und Überwachungsteil
- 13 Impulserzeuger-Schaltungsanordnung
- 14 Impulserzeuger-Schaltungsanordnung
- 15 Trenndiode
- 16 Hochspannungsanschluß
- 17 Elektrozaun
- 18 zweiter Anschluß
- 19 akustischer Alarmgeber
- 20 Scheinwerfer
- 21 Spannungs-Meßeinrichtung
- 22 Bezugsgrößen-Entwicklungseinrichtung
- 23 Betätigungselement
- 24 Speicher- und Mittelrechner
- 25 Vergleichseinrichtung
- 26 Schwellenwert-Vergleichseinrichtung
- 27 Anzeige-, Registrier- und Schalteinrichtung
- 28 Anzeigeeinrichtung
- 29 Uhr

- 30 Impedanzerhöhungseinheit
- 31 Impedanz erhöhende Schaltungsteile
- 32 Kunzschluß-Bypass
- 33 Taktgeber
- 34 Vergleichs- und Anzeigeeinrichtung
- 35a kapazitiver Spannungsteil
- 35b kapazitiver Spannungsteil
- 36 Glimmlampe
- 37 ohm'scher Widerstand
- 38 Prüftaste
- 40 Anzeigeeinrichtung
- 41 Anzeigeeinrichtung
- 42 Anzeigeeinrichtung
- 43 ohm'scher Widerstand
- 44a ohm'scher Spannungsteiler
- 44b ohm'scher Spannungsteiler
- 45 Vorwiderstand
- 46 Schalter
- 47 Kontrolltaste
- 48 kapazitive Grundlast
- 49 kapazitive Zusatzlast
- 50 Kontrolltaste
- 51 kapazitive Zusatzlasten
- 52 Kontrolltaste
- 53 Impulstransformator
- 54 Induktivität
- 55 ohm'scher Widerstand
- 56 Kapazität
- 57 Prüf- und Kontrolltaste
- 58 Prüf- und Kontrolltaste
- 59 Prüf- und Kontrolltaste
- 60 LED-Diode
- 61 Markierungselement
- 62 ohm'scher Widerstand

- 71 Impulstransformator
- 72a Hochspannungswicklung
- 72b Hochspannungswicklung
- 73 ohm'scher Widerstand
- 74 Trenndiode
- 75 heißer Ausgang
- 76 Trenndiode
- 77 Ausgang
- 78 Zwillingsimpuls
- 78a Impulsteil
- 78b Impulsteil
- 79 Spannungsvergleichseinrichtung
- 80 Auswerte- und Anzeigeeinrichtung

P a t e n t a n s p r ü c h e  
=====

- 1) Elektrozaungerät zum Anschließen eines Elektrozaunes, dessen elektrische Impedanz durch äußere Einflüsse ungewollter und willkürlicher Art veränderlich ist, wobei der im Elektrozaungerät vorgesehenen elektrischen Impulserzeuger-Schaltungsanordnung Prüf- und Überwachungseinrichtungen für den Zustand des Elektrozaunes zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüf- und Überwachungseinrichtungen in Kombination elektrische Schaltungsteile zur Feststellung eines der elektrischen Spitzenspannung von auf den Elektrozaun gelegten elektrischen Impulsen entsprechenden Istwertes, Einrichtungen zum Entwickeln einer Bezugsgröße für die Impulsspannung und Einrichtungen zum Vergleichen des festgestellten, der Impulsspannung entsprechenden Istwertes mit dieser Bezugsgröße, sowie Einrichtungen zur Auswertung des Vergleichsergebnisses, wie die Anzeige, Registrierung, Alarmgabe usw., enthält.
- 2) Elektrozaungerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüf- und Überwachungseinrichtungen (12) zusätzliche Einrichtungen (24) zum Speichern und Mitteln einer Mehrzahl von zeitlich nacheinander entwickelten Vergleichswerten zwischen Istwert und Bezugsgröße enthalten.
- 3) Elektrozaungerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüf- und Überwachungseinrichtungen (12) zusätzliche Einrichtungen (26) zum Ansprechen bei Überschreiten des Vergleichswertes zwischen Istwert und Bezugsgröße bzw. des gemittelten Vergleichswertes über einen

vorher eingestellten oder einstellbaren Schwellenwert enthalten.

- 5 4) Elektrozaengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüf- und Überwachungseinrichtung (12) zu ununterbrochenem Überwachungsbetrieb in wirksamen Zustand einschaltbar sind.
- 10 5) Elektrozaengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüf- und Überwachungseinrichtungen (12) mittels einer durch einen Taktgeber (33) gesteuerten Schalteranordnung periodisch zeitweilig in wirksamen Zustand einschaltbar sind.
- 15 6) Elektrozaengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüf- und Überwachungseinrichtungen (12) mittels eines manuell betätigbaren Schalters (38; 57, 58, 59) zu zeitweisigem Prüfbetrieb in wirksamen Zustand einschaltbar sind.
- 20 7) Elektrozaengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüf- und Überwachungseinrichtungen (12) eine vom Benutzer gewollt betätigbare elektrische Schaltungsanordnung (22) zum Speichern einer den im Zeitpunkt der Betätigung bestehenden Istwert der Impulsspannung entsprechenden Größe als mit dem in der Folge festgestellten Istwert der Impulsspannung zu vergleichende Bezugsgröße enthalten.
- 25 8) Elektrozaengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung (13) Schaltungsteile (30, 37, 54, 53, 56) zum zeitweiligen Ändern der inneren Impedanz zugeordnet und Einrichtungen (40, 41, 42) zum Vergleichen
- 30 der unter geringerer und höherer innerer Impedanz der

Impulserzeuger-Schaltungsanordnung auf dem Elektrozaun entwickelten Impulsspannungen vorgesehen sind.

- 5 9) Elektrozaungerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Impedanz der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung (13) erhöhende, zusätzliche elektrische  
Schaltungsteile (31, 37) vorgesehen sind, die einen vor dem spannungsseitigen (heißen) Ausgang oder wahlweise kalten Ausgang des Elektrozaungerätes angeordnet, mit einem zum Prüfen des augenblicklichen Zustandes am Elektrozaun auftrennbaren Kurzschluß-Bypass  
10 (32) überbrückten elektrischen Widerstand, vorzugsweise ohm'schen Widerstand, enthalten, wobei die Einrichtungen (34, 36, 40, 41, 42) zum Istwert/Bezugsgrößen-Vergleich hinter diesem elektrischen Widerstand an die  
15 heiße Seite (Anschlußklemme 16) des Schaltungsausganges angeschlossen ist.
- 20 10) Elektrozaungerät nach Anspruch 5 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Taktgeber (33) zum Einschalten der Prüf- und Überwachungseinrichtungen derart an die innere Impedanz erhöhenden Schaltungsteile (30, 31) angeschlossen ist, daß das Einschalten der die innere Impedanz erhöhenden Schaltungsteile mit der auf eine vorher festgelegte Anzahl von Impulsen folgenden Impulsgabe gekoppelt ist.
- 25 11) Elektrozaungerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Schaltungsteile (54, 55, 56) zur Erhöhung der inneren Impedanz der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung in zwei oder mehr Stufen ausgebildet und wahlweise für die eine oder andere Stufe der Impedanz-  
30 Erhöhung einschaltbar sind.

0179435

- 5 12) Elektrozaengerät nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß den zusätzlichen Schaltungsteilen zur Erhöhung der inneren Impedanz der Impulserzeuger-Schaltungsanordnung periodisch betätigbare Schalter zugeordnet sind, die in Verbindung mit dem Taktgeber für die Impulsfolge in Kopplung mit nach Ablauf von Impulsgruppen erfolgenden Impulsabgaben für verschiedene Erhöhungen der inneren Impedanz betätigt werden.
- 10 13) Elektrozaengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulserzeuger-Schaltungsanordnung (13, 13a, 13b) zur Erzeugung von Zwillingsimpulsen (78) ausgebildet ist, und zwar jeweils eines Teilimpulses (78b) unter geringerer innerer elektrischer Impedanz und eines Teilimpulses (78a) unter höherer innerer elektrischer Impedanz, und daß Einrichtungen (7), 80) zum Vergleichen der auf dem Elektrozaun (17) entwickelten elektrischen Impulsspannungen der unter geringer innerer Impedanz erzeugten Teilimpulse (78b) mit denjenigen der unter höherer innerer Impedanz erzeugten Teilimpulse (78a) vorgesehen sind.
- 20 14) Elektrozaengerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine doppelte Impulserzeuger-Schaltungsanordnung (13a, 13b) vorgesehen ist, deren Teile zu aufeinanderfolgender Abgabe je eines Impulses miteinander gekoppelt sind, wobei die eine Impulserzeuger-Schaltungsanordnung (13b) zur Abgabe von Impulsen unter geringer innerer Impedanz ausgebildet ist und der anderen Impulserzeuger-Schaltungsanordnung Schaltungsteile (73) zur Erzeugung höherer innerer Impedanz zugeordnet sind.
- 25 15) Elektrozaengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüf- und Überwachungseinrichtungen (12) dazu ausgebildet sind, zur Erzeugung verstärkter Impulse ausgebildete, zusätzliche elektrische
- 30

Schaltungsteile des Impulserzeugers bzw. einen zusätzlichen Impulserzeuger (14) einzuschalten, sobald und solange der in den Prüf- und Überwachungseinrichtungen (12) ermittelte Vergleichswert zwischen Istwert und Bezugsgröße bzw. der gemittelte Vergleichswert einen eingestellten oder einstellbaren Schwellenwert überschreitet.

5  
10  
16) Elektrozaungerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15, insbesondere zum Anschließen eines Elektro-Weidezaunes, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen (34; 80) zum Vergleichen des Istwertes der Impulsspannung mit der Bezugsgröße eine auf Überschreitung eines eingestellten oder einstellbaren Schwellenwertes für den Vergleichswert zwischen Istwert und Bezugsgröße ansprechende Anzeigeeinrichtung (35; 36; 40, 41, 42; 60) enthalten.

15  
20  
25  
17) Elektrozaungerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15, insbesondere zum Anschließen eines Objektschutz-Elektrozaunes, dadurch gekennzeichnet, daß zu ununterbrochenem Überwachungsbetrieb in wirksamen Zustand ständig einschaltbare Prüf- und Überwachungseinrichtungen (12) vorgesehen und zusätzliche Einrichtungen (27) zum Einschalten von Alarmeinrichtungen (19, 20) bei Überschreiten eines eingestellten oder einstellbaren Schwellenwertes für den Vergleichswert zwischen Istwert und Bezugsgröße der auf dem Elektrozaun (17) erzeugten Impulsspannung enthalten.

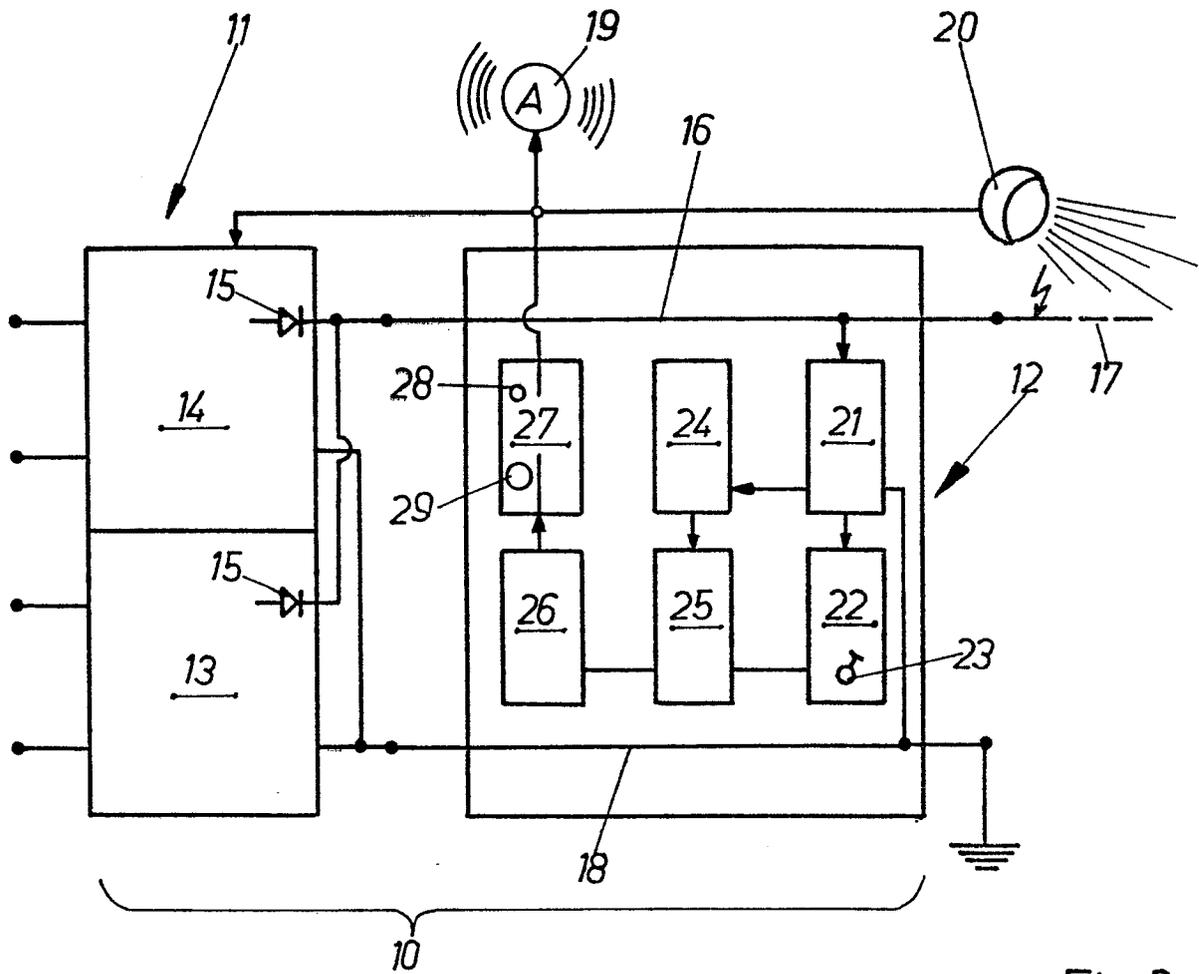
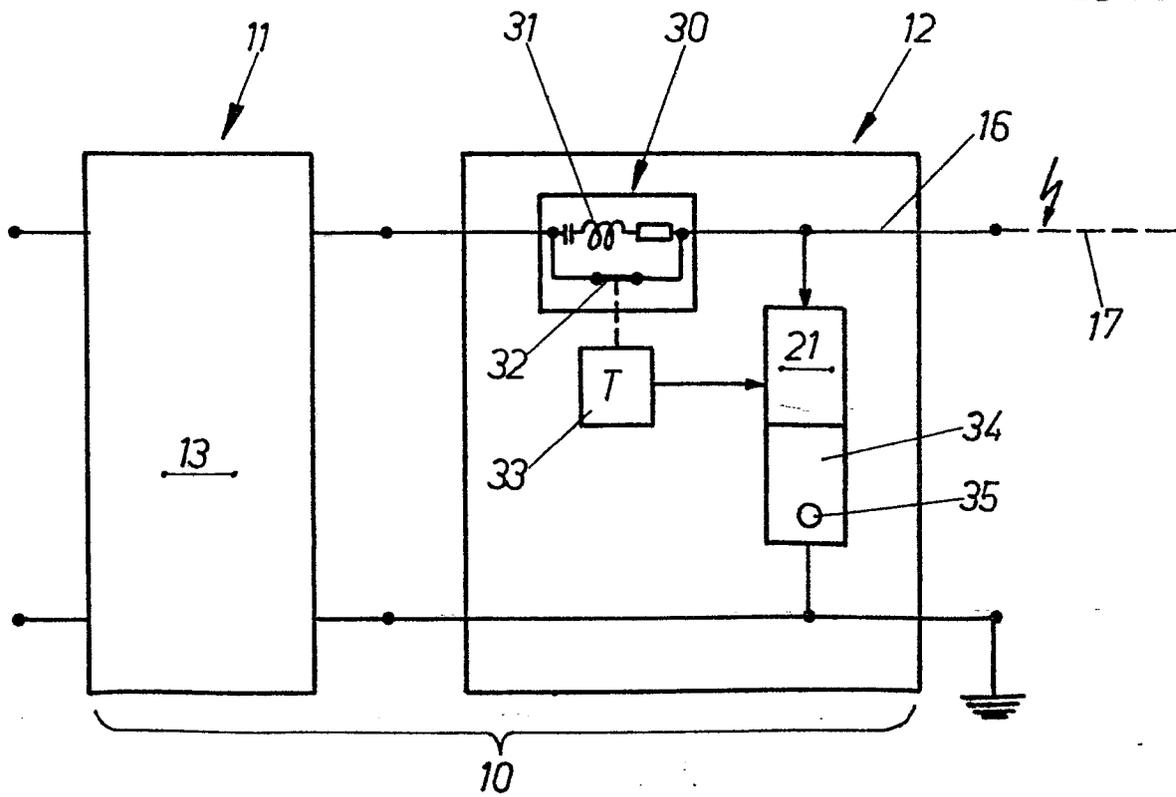


Fig. 2



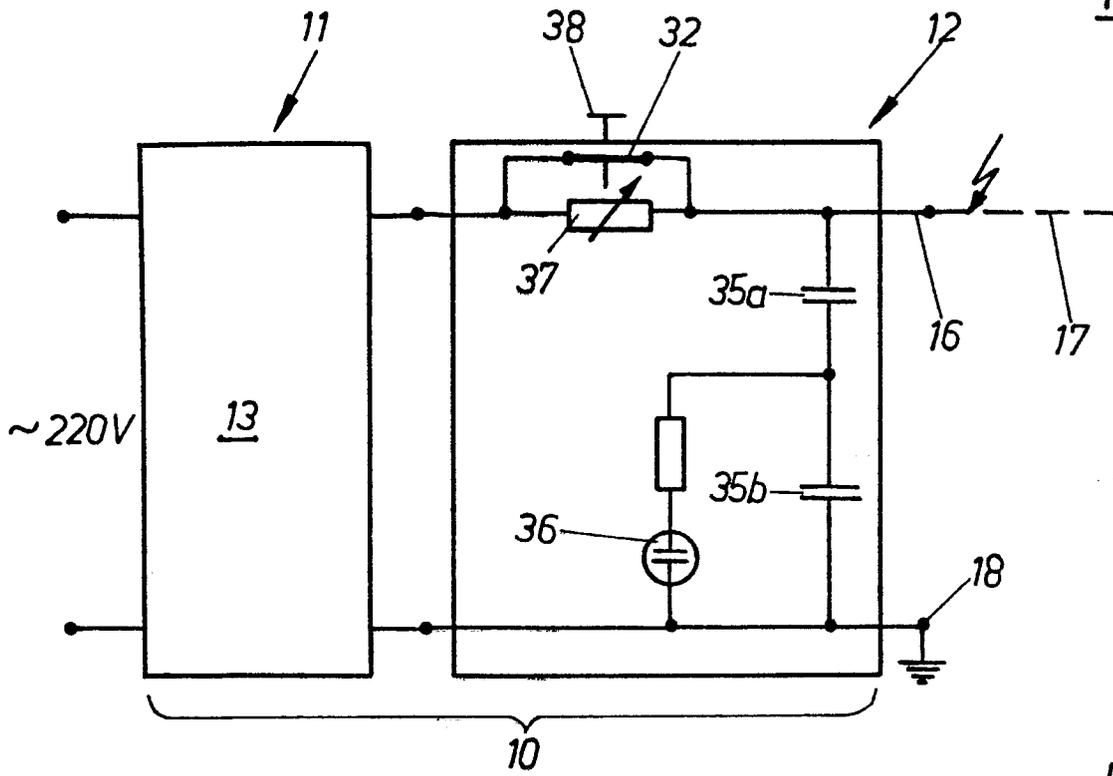


Fig. 4

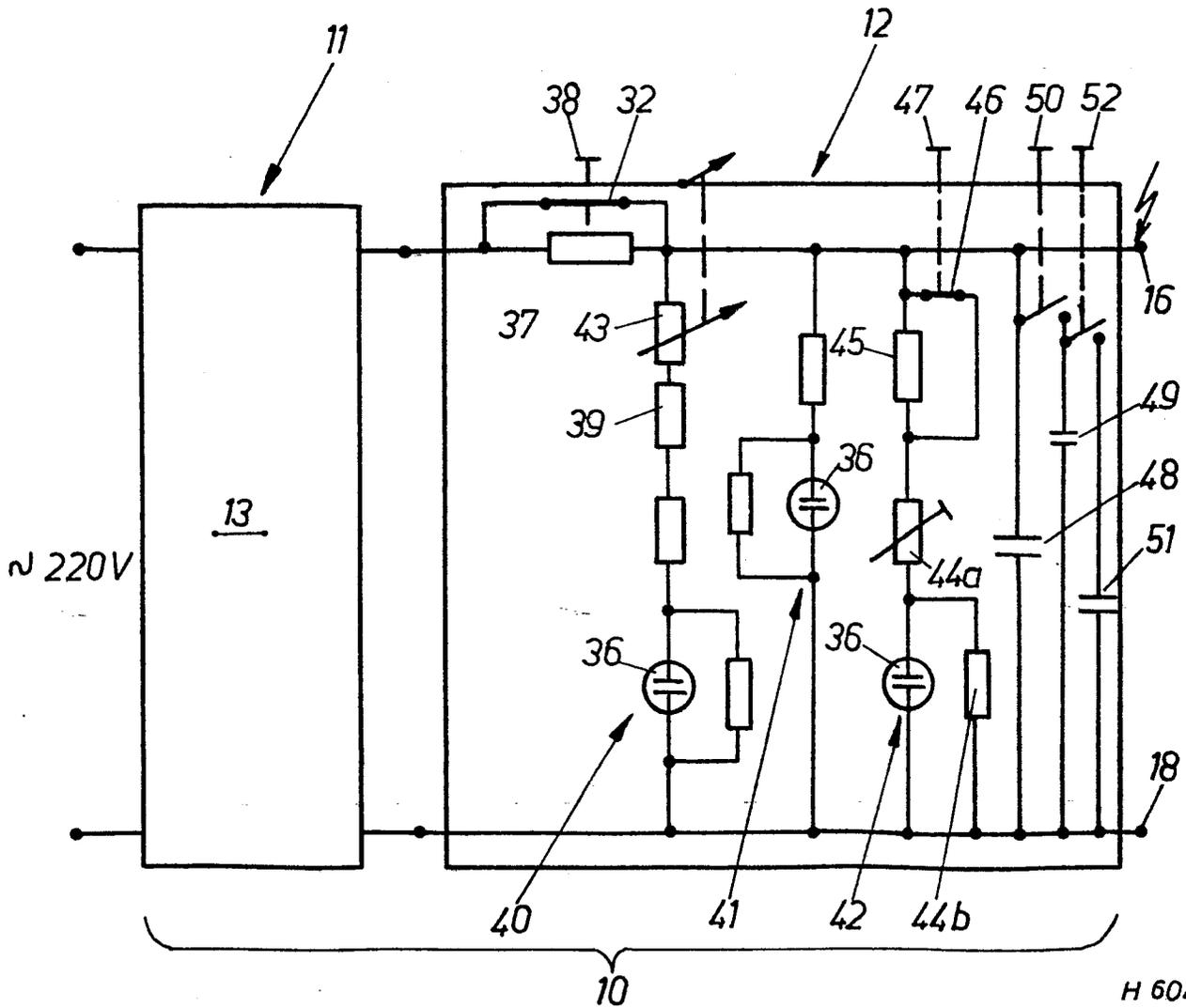


Fig. 5

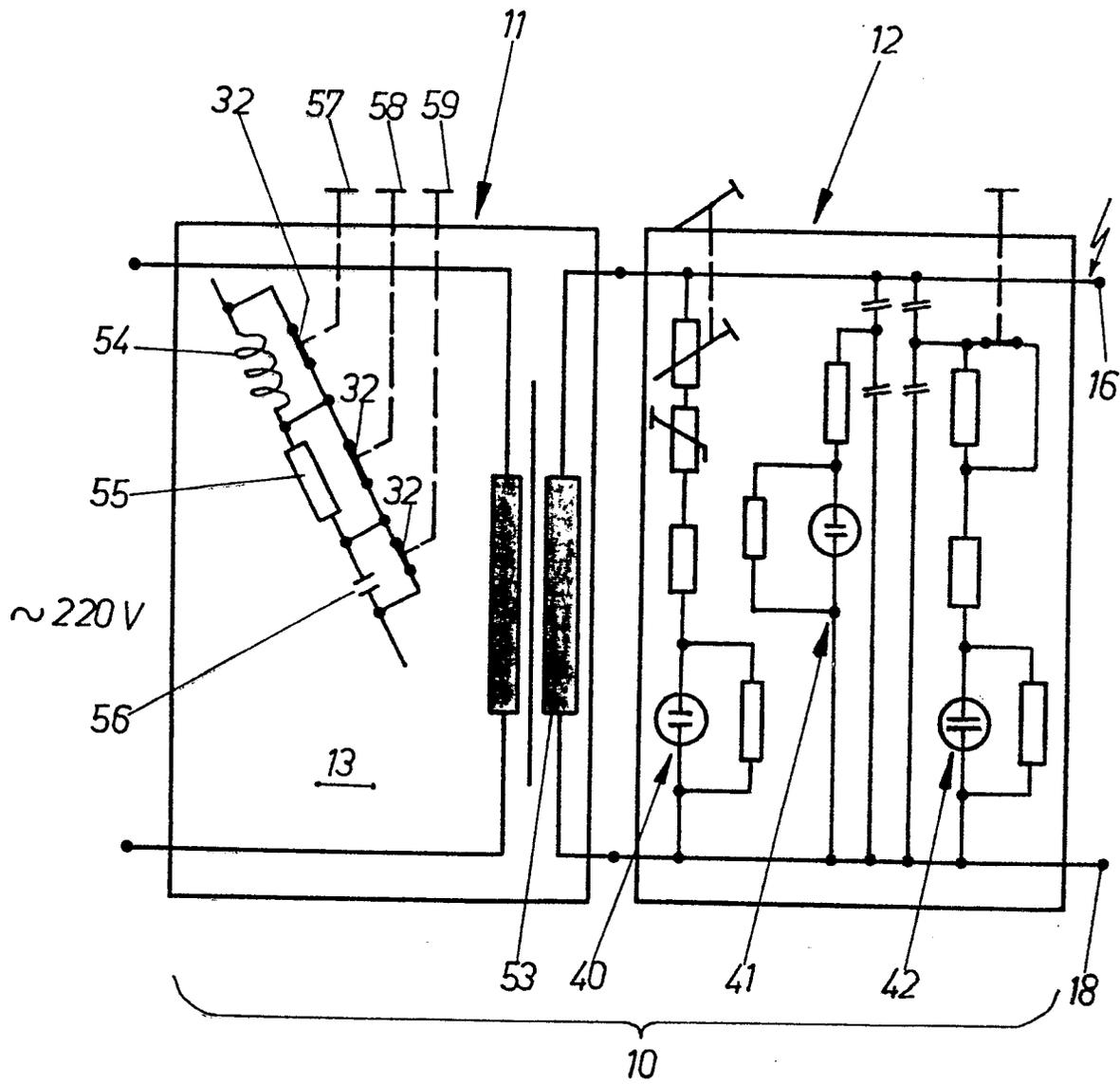
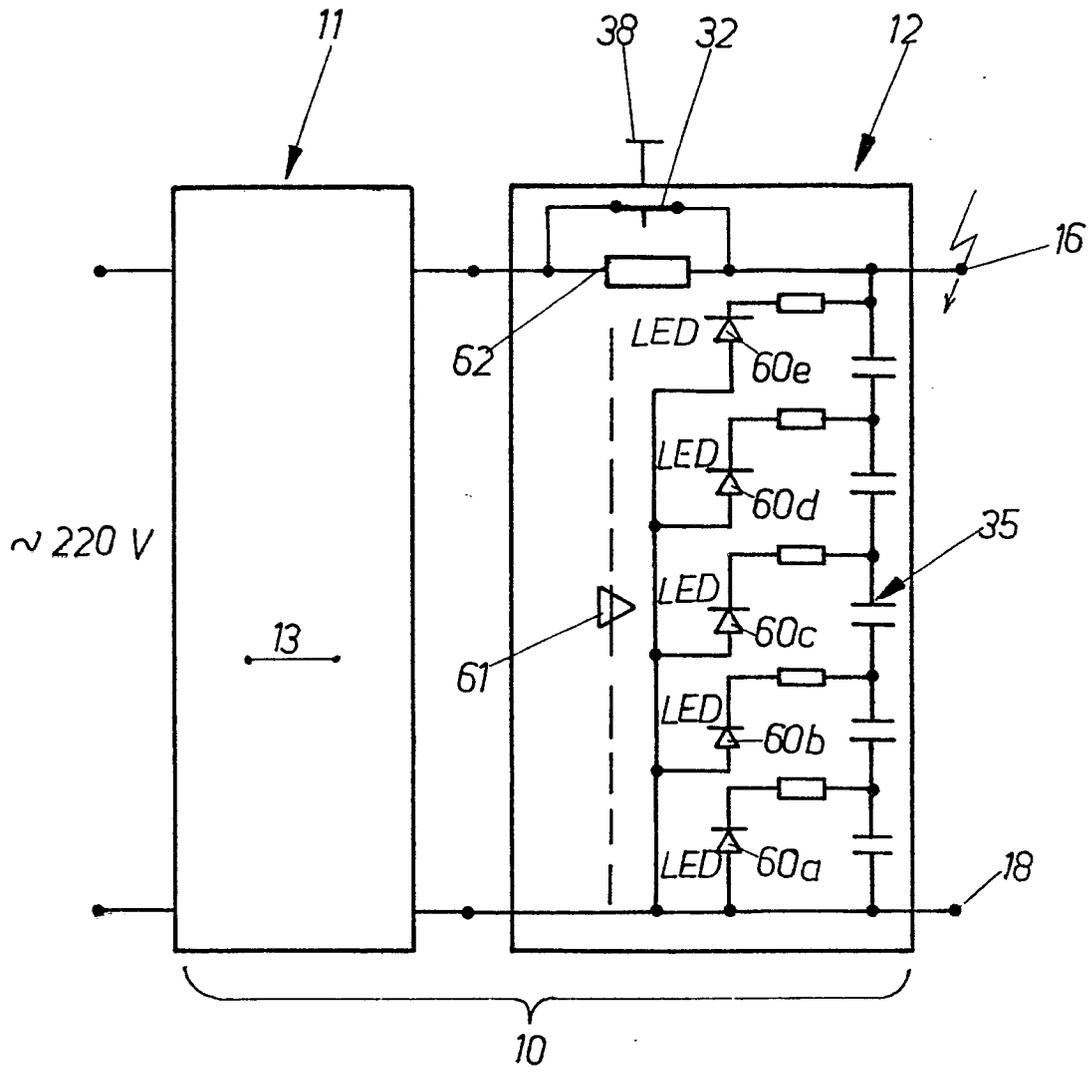


Fig. 6



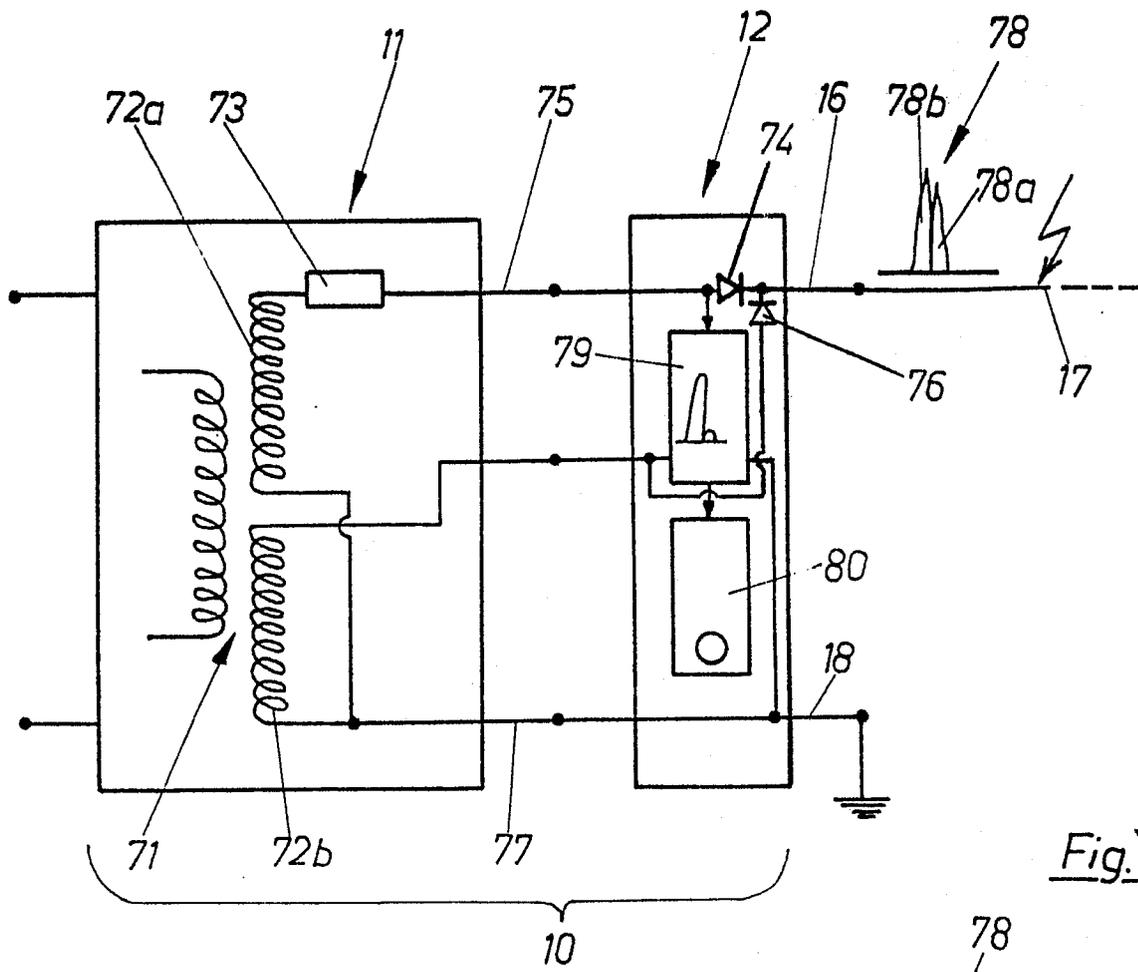


Fig. 8

