

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 408 392 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 961/99
(22) Anmeldetag: 31.05.1999
(42) Beginn der Patentedauer: 15.03.2001
(45) Ausgabetag: 26.11.2001

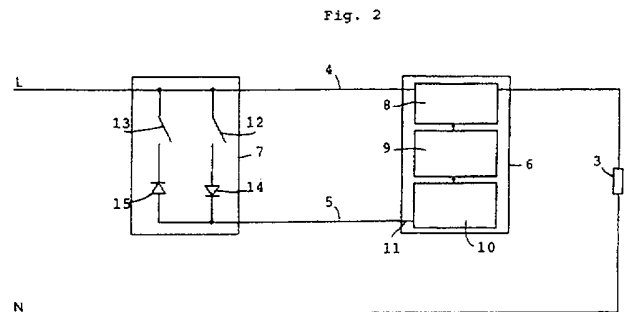
(51) Int. Cl.⁷: **H02J 13/00**
G05F 1/445, H05B 39/04

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0176779A1 DE 3437538C2

(73) Patentinhaber:
LEGRAND ÖSTERREICH GESELLSCHAFT M.B.H.
A-9241 WERNBERG, KÄRNTEN (AT).

(54) STEUEREINRICHTUNG FÜR EIN ELEKTRONISCHES INSTALLATIONSGERÄT

(57) Steuereinrichtung für ein elektronisches Installationsgerät (6), z.B. einen Dimmer, Schalter, Bewegungsmelder oder dergl., das ein elektronisches Stellglied (8) aufweist, das an eine Ansteuereinheit (9) angeschlossen ist, mit wenigstens einem Nebenstellengerät (7; 17) mit wenigstens einem Betätigungs- oder Sensorelement (12, 13; 16) zur Verbindung mit dem Installationsgerät (6) über eine Nebenstellenleitung (5), und mit einer dem Installationsgerät (6) zugeordneten, einen Nebenstellenleitungs-Eingang (11) aufweisenden Auswertereinheit (10) zur Ansteuerung des Stellgliedes (8) des Installationsgerätes (6) in Entsprechung zum Ausgang des Betätigungs- oder Sensorelements (12, 13; 16) des Nebenstellengerätes (7; 17).



AT 408 392 B

Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung für ein elektronisches Installationsgerät, z.B. einen Dimmer, Schalter, Bewegungsmelder oder dergl., das ein elektronisches Stellglied aufweist, das an eine Ansteuereinheit angeschlossen ist.

Elektronische Installationsgeräte, wie z.B. Dimmer, elektronische Schalter, Bewegungsmelder usw., sind in den verschiedensten Ausführungsformen bekannt und dienen dazu, eine Last bzw. einen Ausgangskreis anzusteuern, wobei hierfür ein elektronisches Stellglied, z.B. ein Halbleiterschalter, vorgesehen ist, welches über einen Bedienteil oder ein Eingangssignal angesteuert wird. Derartige elektronische Installationsgeräte werden manchmal auch in bestehende Installationen, z.B. für Raumbeluchtungen, nachträglich eingebaut, wobei je nach Räumlichkeit Wechsel- bzw. Kreuzschaltungen vorliegen können.

Ziel der Erfindung ist es nun, eine Steuereinrichtung für ein elektronisches Installationsgerät vorzusehen, die es ermöglicht, von mehreren Stellen aus eine Ansteuerung des elektronischen Stellgliedes zu bewirken. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in der Regel bei bestehenden Wechsel- bzw. Kreuzschaltungen zusätzlich zur Phase nur eine Leitung verfügbar ist, und dementsprechend soll die Lösung so realisiert werden, dass auch bei Vorliegen von nur einer solchen Leitung für die Signalisierung eine Ansteuerung ermöglicht wird.

Die erfindungsgemäße Steuereinrichtung der eingangs angeführten Art ist gekennzeichnet durch wenigstens ein Nebenstellengerät mit wenigstens einem Betätigungs- oder Sensorelement zur Verbindung mit dem Installationsgerät über eine Nebenstellenleitung, und durch eine dem Installationsgerät zugeordnete, einen Nebenstellenleitungs-Eingang aufweisende Auswerteinheit zur Ansteuerung des Stellgliedes des Installationsgerätes in Entsprechung zum Ausgang des Betätigungs- oder Sensorelements des Nebenstellengerätes.

Die Erfindung sieht somit (zumindest) ein Nebenstellengerät vor, das zusammen mit dem Installationsgerät in eine bestehende Wechselschaltung eingebaut werden kann, wobei zwei Wechselschalter ersetzt werden. Im Nebenstellengerät kann die Phase durchverbunden werden, und über die eine zusätzliche Leitung, die Nebenstellenleitung, können dem Installationsgerät, der "Hauptstelle", entsprechende Steuersignale übermittelt werden. An der Hauptstelle befinden sich eine Auswerteinheit, um die ankommenden Steuersignale zu erkennen und eine entsprechende Ansteuerung des elektronischen Stellgliedes des Installationsgerätes zu bewirken.

In einem einfachen Fall könnte das Nebenstellengerät eine einzelne Taste enthalten, die bei ihrer Betätigung einen Stromfluss durch die Nebenstellenleitung bewirkt. Weiters wäre es möglich, einerseits bei kurzen Tastenbetätigungen Ein- bzw. Ausschaltvorgänge auszulösen, andererseits bei längerem Drücken der Taste andere Funktionen zu bewirken, wie dies an sich bei Installationsgeräten bekannt ist. Beispielsweise kann im Falle eines Dimmers bei einer langandauernden Betätigung der Taste, über eine vorgegebene Mindestzeit hinaus, ein Dimmen bewirkt werden d.h. ein allmähliches Anheben des Laststromes und, nach Erreichen eines Maximums, wiederum ein Absinken des Laststromes.

Es ist aber erfindungsgemäß von Vorteil, die Nebenstelle mit zwei Tasten auszubilden, um beispielsweise zwei Signale zur Hauptstelle zu übertragen, z.B. ein Einschaltsignal bei Betätigen der einen Taste und ein Ausschaltsignal bei Betätigen der zweiten Taste; in diesem Fall müssen die beiden Signale, die auf ein und derselben Nebenstellenleitung übertragen werden, unterscheidbar sein, und dies kann beispielsweise durch selektives Anschließen in jeweils einer Netzspannungshalbwelle erfolgen. Hierfür genügen im einfachsten Fall zwei Dioden, wobei jeweils eine Diode in Reihe zu einer der beiden Tasten geschaltet wird, die beiden Dioden jedoch entgegengesetzt gepolt sind. Demgemäß ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung dadurch gekennzeichnet, dass das Nebenstellengerät als Betätigungselement zwei Tasten, je eine in Serie mit einer Diode, aufweist, wobei die Dioden entgegengesetzt geschaltet sind.

Bei den vorstehend angeführten Ein-Tasten/Ein-Leiter- sowie Zwei-Tasten/Ein-Leiter-Varianten kann die Auswerteinheit im Installationsgerät außerordentlich einfach gehalten werden. Bei der Ein-Tasten/Ein-Leiter-Ausführungsvariante erfolgt ein Stromfluss durch die Nebenstellenleitung sowohl in der negativen als auch in der positiven Halbwelle der Netzwechselspannung, so dass die Auswerteinheit nur das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines solchen Stromflusses erkennen muss. Bei der Zwei-Tasten/Ein-Leiter-Variante erfolgt ein Stromfluss durch die Nebenstellenleitung entweder in der negativen Halbwelle oder in der positiven Halbwelle der Netzwechselspannung, abgesehen davon, dass bei Nichtbetätigung der Tasten auch kein Stromfluss vorliegen

kann. Die Auswerteinheit muss daher nur erkennen, ob ein Stromfluss in der negativen oder aber in der positiven Halbwelle vorliegt, was an sich mit einfachen Mitteln bewerkstelligt werden kann.

Um die Zahl der Funktionsmöglichkeiten zu erhöhen, ist erfindungsgemäß auch ein Drei-Tasten/Ein-Leiter-Betrieb denkbar, so dass insgesamt drei Steuerinformationen (nämlich ein Stromfluss nur in der positiven Halbwelle; ein Stromfluss nur in der negativen Halbwelle; ein Stromfluss in beiden Halbwellen) übertragen werden kann. Demgemäß ist es günstig, wenn ein Nebenstellengerät mit einer für einen direkten Anschluss an die Nebenstellenleitung vorgesehene Taste und ein weiteres Nebenstellengerät mit zwei Tasten, je eine in Serie mit einer Diode, vorgesehen sind, wobei die Dioden entgegengesetzt geschaltet sind.

Es ist an sich auch möglich, eine Nebenstelle mit zwei Tasten, wie vorstehend dargelegt, und eine weitere Nebenstelle mit einer Einzeltaste, wie ebenfalls vorstehend erwähnt, in die Installation einzufügen, wobei beide Nebenstellen an ein und dieselbe Nebenstellenleitung angeschlossen sind. Andererseits ist es ferner vorteilhaft, wenn der Nebenstellenleitungs-Eingang der Auswerteinheit mit zwei entgegengesetzt geschalteten Dioden verbunden ist, die zwei zusätzliche Eingänge des Installationsgerätes zur Verbindung mit einem zwei Tasten aufweisenden zusätzlichen Nebenstellengerät über zwei Leiter bilden. Auf diese Weise ist es möglich, einen zusätzlichen Zwei-Leiter-Betrieb ohne Änderung der Auswerteinheit im Installationsgerät zu realisieren.

Um eindeutige Steuerimpulse für die Ansteuerung des elektronischen Stellgliedes im Installationsgerät zu erhalten, ist es günstig, wenn die Auswerteinheit einen mit dem Nebenstellenleitungs-Eingang verbundenen Impulsformer, z.B. einen Schmitt-Trigger, aufweist. Um vor allem im Falle eines Betriebs mit Stromfluss in der positiven oder negativen Halbwelle eine entsprechende Unterscheidung einfach treffen zu können, ist es weiters von Vorteil, wenn die Auswerteinheit einen Halbwellendetektor zur Unterscheidung der positiven und negativen Halbwellen im Ausgangsstrom des Stellgliedes aufweist. Dabei ist es für die Erzielung eindeutiger Schaltsignale weiters günstig, wenn der Halbwellendetektor mit einem Impulsformer, z.B. mit einem Schmitt-Trigger, ausgebildet ist.

Im Falle der Ausbildung des Installationsgerätes als Zwei-Leiter-Dimmer führt die Auswerteinheit eine Nebenstellenleitungs-Signalabfrage nur während Zeiten durch, während der das Stellglied gesperrt ist. Bei Drei-Leiter-Dimmern (mit Nulleiter) kann die Abfrage während der gesamten Halbwelle erfolgen.

Im Falle eines Installationsgerätes mit Massepotential auf der Netz-Phase, wobei ein bipolares Eingangssignal an die Auswerteinheit über die Nebenstellenleitung gelangt, ist es zweckmäßig, durch Addition einer positiven Spannung in der positiven Halbwelle das Eingangssignal auf ein positives Niveau anzuheben; damit wird erreicht, dass das Steuersignal in beiden Halbwellen auf einem positiven Potential liegt, welches von der nachfolgenden Schaltung, beispielsweise über Mikroprozessor, direkt ausgewertet werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung veranschaulichten bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch weiter erläutert. In der Zeichnung zeigen im Einzelnen: Fig. 1 ein Schaltbild einer herkömmlichen Wechselschaltung; Fig. 2 ein Schaltbild dieser Wechselschaltung, wobei die beiden Wechselschalter jedoch durch ein elektronisches Installationsgerät ("Hauptstelle") sowie ein Nebenstellengerät ("Nebenstelle"), unter Realisierung der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung, ersetzt worden sind; Fig. 3 eine Schaltung mit Hauptstelle und Nebenstelle ähnlich jener gemäß Fig. 2, jedoch mit einer modifizierten Nebenstelle; Fig. 4 eine ähnliche Schaltung, nun jedoch mit einer Hauptstelle und zwei Nebenstellen; Fig. 5 eine weitere vergleichbare Schaltung mit Hauptstelle und drei Nebenstellen, von denen eine über zwei Leitungen mit der Hauptstelle verbunden ist; Fig. 6 in einer detaillierteren Darstellung die Schaltung einer Hauptstelle und Nebenstelle, zur Veranschaulichung einer besonders bevorzugten Ausführungsform einer Auswerteinheit im Zusammenhang mit einem Dimmer als Installationsgerät; Fig. 7 in den Fig. 7A, 7B, 7C und 7D verschiedene Signalverläufe an Schaltungspunkten der Schaltung von Fig. 6, wobei in Fig. 7A der Verlauf des Laststroms gezeigt ist, in Fig. 7B der Spannungsverlauf am Nebenstelleneingang des Installationsgerätes, in Fig. 7C die Signale eines Halbwellendetektors vor und nach einer Impulsformung, und in Fig. 7D das von der Auswerteinheit gewonnene Signal vor und nach einem Impulsformer; Fig. 8 eine Schaltung mit einer vergleichbaren Nebenstelle und einer anders konfigurierten Hauptstelle, mit einer vergleichbaren, gegenüber Fig. 6 geringfügig modifizierten Auswerteinheit; und Fig. 9 in den Fig. 9A, 9B, 9C und 9D verschie-

dene Signalverläufe, wobei in Fig. 9A wiederum der Laststrom, in Fig. 9B der Spannungsverlauf und Nebenstellenleitungs-Eingang, in Fig. 9C das Signal eines Halbwelldetektors und eine Bezugsspannung und in Fig. 9D das von der Auswertereinheit abgeleitete Steuersignal gezeigt sind.

In Fig. 1 ist eine herkömmliche Wechselschaltung mit einem ersten Wechselschalter 1 und einem zweiten Wechselschalter 2 gezeigt, die zum Ein- und Ausschalten einer Last 3 dienen und dazu über zwei Leitungen 4, 5 miteinander verbunden sind. Der erste Wechselschalter 1 ist an eine Phase L angeschaltet, und je nach Stellung des Wechselschalters 1 wird die Spannung an dieser Phase L dem einen oder anderen Schaltkontakt des zweiten Wechselschalters 2 über die Leitung 4 oder die Leitung 5 zugeführt. Je nach Stellung des Wechselschalters 2 wird demgemäß die Spannung bei entsprechender Stellung des Wechselschalters 1 - an die Last 3 angelegt, so dass vom Phasenanschluss L über die Last 3 gegebenenfalls ein Strom zum Nullleiter N fließen kann. Beispielsweise ist in der in Fig. 1 mit vollen Linien gezeigten Position der Wechselschalter 1, 2 die Last 3 von der Phase L getrennt. Bei Betätigung eines der Wechselschalter 1 oder 2 wird die Last 3 an die Phase L angeschaltet, wenn beide Wechselschalter 1, 2 betätigt sind, ist die Last wieder stromlos.

In einer derartigen bestehenden Wechselschaltung können die beiden Wechselschalter 2, 1 durch ein Installationsgerät 6, wie etwa einen Dimmer oder Schalter, und ein Nebenstellengerät 7 ersetzt werden, wie in Fig. 2 veranschaulicht ist. Das Installationsgerät 6 bildet dabei die Hauptstelle, das Nebenstellengerät 7 bildet eine Nebenstelle, die die Phase L durchverbindet, so dass das Installationsgerät 6 über die Leitung 4 direkt mit der Phase L verbunden ist, wogegen die Leitung 5 als Nebenstellenleitung eine Ansteuerung des Installationsgerätes 6 von der Nebenstelle 7 aus ermöglicht.

Das Installationsgerät 6 enthält ein elektronisches Stellglied oder Halbleiter-Stellglied 8, das in an sich herkömmlicher Weise von einer Ansteuereinheit 9 angesteuert werden kann; die Ansteuereinheit 9 kann beispielsweise mit einem Mikroprozessor, teilweise mit einer in einem solchen Mikroprozessor realisierten Software, ausgebildet sein. Das Installationsgerät 6 weist ferner eigene Bedien- und/oder Sensorelemente auf, die in herkömmlicher Weise, z.B. als Tasten, Fernbedienungs-Sensoren, oder dergl., ausgebildet sind, und die hier nicht näher erläutert werden brauchen und in der Zeichnung nicht näher veranschaulicht sind.

Weiters ist das elektronische Installationsgerät 6 an der Hauptstelle nunmehr im Hinblick auf das Vorhandensein des Nebenstellengerätes 7 mit einer Auswertereinheit 10 versehen, die einen Nebenstellenleitungs-Eingang 11 zum Empfang der Befehlsinformation bzw. Steuersignale von der Nebenstelle aufweist.

Das Nebenstellengerät 7 ist gemäß Fig. 2 mit zwei Tasten 12, 13 als Betätigungselemente ausgeführt. Diese Tasten 12, 13 sind mit ihrer Wurzel an die Phase L angeschlossen, und an den anderen Schaltkontakt der Tasten 12 bzw. 13 ist jeweils eine Diode 14 bzw. 15 angeschaltet. Die Dioden 14 bzw. 15 sind jedoch entgegengesetzt gepolt, so dass mit der Kombination der einen Taste 12 und der einen Diode 14 Signale während der positiven Halbwellen der Phase L über die Nebenstellenleitung 5 zum Eingang 11 der Auswertereinheit 10 übertragen werden können, wenn die Taste 12 gedrückt wird, wogegen mit der Taste 13 und der Diode 15 in Kombination während der negativen Halbwellen Signale übertragen werden können, wenn die Taste 13 gedrückt wird. Die Auswertereinheit 10 erkennt, beispielsweise mit entsprechenden Diodenschaltungen und getrennten Schaltzweigen, ob nur während der positiven Halbwellen oder nur während der negativen Halbwellen der Phasenspannung ein Stromfluss erfolgt, wodurch zwei verschiedene Zustände oder Schaltwünsche erkannt werden und eine entsprechende Information an die Ansteuereinheit 9 zur Ansteuerung des Stellglieds 8 weitergegeben wird. Eine weitere Signalisierungsmöglichkeit ist dadurch gegeben, dass beide Tasten 12, 13 gedrückt werden, und im Ruhezustand, einem vierten Signalisierungszustand, ist keine der beiden Tasten 12, 13 gedrückt.

In einem gegenüber der Ausführungsform gemäß Fig. 2 vereinfachten Fall könnte nur eine Taste - ohne Diode - im Nebenstellengerät 7 vorhanden sein, und die Auswertereinheit könnte beispielsweise nur den Zustand "Taste offen" bzw. "Taste geschlossen" erkennen. Es wäre aber auch möglich, die Auswertereinheit 10 mit einer Zeitmesseinheit auszustatten und je nach Länge der Zeit, während der die Taste gedrückt gehalten wird, entweder ein Befehlssignal für ein Aus- oder Einschalten (kurzes Drücken der Taste) oder ein Befehlssignal für ein Aufwärts- oder Abwärtsdimmen (wenn die Taste lang gedrückt gehalten wird) zu erkennen. Der Schwellenwert für die Zeit

könnte dabei beispielsweise bei ca. einer halben Sekunde liegen.

Andererseits besteht die Möglichkeit, die Schaltungskonfiguration gemäß Fig. 2 in der Nebenstelle durch eine derartige weitere Taste ohne Anschaltung einer Diode zu ergänzen, wie dies in Fig. 3 veranschaulicht ist, um so zu den beiden vorbeschriebenen Informationen noch auf einfache Weise die dritte Information übertragen zu können, indem ein Stromfluss in beiden Halbwellen der Phasenspannung (Phase L) erfolgt. In Fig. 3 ist diese weitere Taste bei 16 veranschaulicht. Im Übrigen entspricht diese Schaltung gemäß Fig. 3 jener gemäß Fig. 2, so dass sich eine Wiederholung der Beschreibung erübrigen kann.

Eine andere Variante für die Anbringung von Nebenstellen zu einem Hauptstellen-Installationsgerät 6 ist in Fig. 4 gezeigt, wobei abweichend an der Ausführungsform gemäß Fig. 3 die ohne Diode vorgesehene Taste 16 in einem eigenen Nebenstellengerät 17 angeordnet ist, wogegen das Nebenstellengerät 7 jenem gemäß Fig. 2 entspricht, d.h. zwei Tasten 12, 13 mit entgegengesetzt gerichteten Dioden 14, 15 enthält.

Selbstverständlich können auch mehrere Nebenstellengeräte 7 mit zwei Tasten 12, 13 in einer Schaltung und/oder mehrere Nebenstellengeräte 17 mit einer einzelnen Taste 16 vorgesehen werden. Die gleichartigen Nebenstellengeräte 7 bzw. 17 sind dann mit gleichen Funktionen parallel zueinander geschaltet, wobei beispielsweise Informationen gemäß folgender Tabelle übertragen werden können:

Tabelle I

Betätigung:	Stromfluss:	bewirkte Aktion:
Einzeltaste 16	beide Halbwelle	Ein- oder Ausschalten
Taste 13 ("Aus")	negative Halbwelle	Ausschalten
Taste 12 ("Ein")	positive Halbwelle	Einschalten

In der Ausführungsform gemäß Fig. 5 ist eine Weiterbildung der Schaltung gemäß Fig. 4 insofern veranschaulicht, als dort ein Nebenstellengerät 18 mit zwei Tasten 19, 20 an die Phase L angeschaltet ist. Zur Unterscheidung der Tastenbetätigungen sind ähnlich wie beim Nebenstellengerät 7 Dioden 21, 22 vorhanden, jedoch befinden sich diese in der Hauptstelle, im Installationsgerät 6, wobei das Nebenstellengerät 18 mit dem Installationsgerät 6 über zwei eigene Leitungen 23, 24 verbunden ist; durch diese einfache Erweiterung ist die Möglichkeit geschaffen, einen zusätzlichen Zwei-Leiter-Betrieb ohne Änderung der Auswertereinheit 10 im Installationsgerät 6 zu realisieren, wobei einfach ein üblicher Doppeltaster für das Nebenstellengerät 18 eingesetzt werden kann.

In Fig. 6 ist ausgehend von einer Steuereinrichtung mit einer Nebenstelle etwa gemäß Fig. 2 eine Anwendung im Zusammenhang mit einem Dimmer als Installationsgerät 6 veranschaulicht, wobei im Besonderen eine vorteilhafte Ausführungsform der Auswertereinheit 10 gezeigt ist. Diese Ausbildung der Auswertereinheit 10 nimmt dabei Bezug auf eine Ausbildung des Dimmers, wie sie beispielsweise grundsätzlich in der nicht vorveröffentlichten älteren AT-Patentanmeldung A 351/99 beschrieben ist. Dabei ist in Fig. 6 die Last, beispielsweise eine Leuchte, nicht näher dargestellt, sie ist jedoch an die Klemme 25 (und an die Leitung N) anzuschließen. Weiters sind die Leitungen 4 und 5 nur durch ihre Bezeichnung angedeutet, nicht jedoch eingezeichnet, um so zu verdeutlichen, dass die zu installierenden Geräte das Installationsgerät 6 samt Auswertereinheit 10 sowie das Nebenstellengerät 7 sind.

Das Dimmer-Installationsgerät 6 enthält als Halbleiter-Stellglied 8 für die Steuerung der an die Last abgegebenen Leistung zwei MOSFETs 26, 27, zu denen jeweils eine Reversdiode 28, 29 antiparallel geschaltet ist. Die beiden MOSFETs 26, 27 erhalten ihre Aufsteuer- und Ausschaltimpulse von einer Ansteuereinheit 9 über Widerstände R1, R2 zugeführt, wobei die Ansteuereinheit 9 beispielsweise durch einen Mikroprozessor 30 mit einer programmierbaren Untereinheit 31 gebildet ist. Die Gewinnung der Schaltimpulse für die MOSFETs 26, 27 ist hier weiter nicht von Bedeutung, und in Fig. 7 ist in der ersten Diagrammzeile, in Fig. 7A, der Laststrom I bei einer Ansteuerung der MOSFETs 26, 27 im Phasenabschnitt gezeigt.

Dabei sind beispielhaft vier Perioden, je mit einer durch "+" angegebenen positiven Halbwelle und einer mit "-" angegebenen negativen Halbwelle, veranschaulicht, um in den darauffolgenden Diagrammzeilen Fig. 7B und 7D vier mögliche Zustände des Nebenstellengeräts 7, was das Drücken der Taste 12, 13 anlangt, für jede Periode ("+" und "-") zu zeigen. Die vier Möglichkeiten sind in Fig. 7 mit I: keine der Tasten 12, 13 gedrückt; II: die Taste 12 ("Ein") gedrückt; III: die Taste 13 ("Aus") gedrückt; und IV: beide Tasten 12, 13 ("Ein" und "Aus") gedrückt bezeichnet, und sie sind auch in der nachfolgenden Tabelle II wiedergegeben, die ferner die sich bei der vorliegenden Auswertereinheit 10 ergebende Logik hinsichtlich des Auftretens von Impulsen am Ausgang der Auswertereinheit verdeutlicht; dieses Ausgangssignal der Auswertereinheit 10 ist gleich dem Eingangssignal "Ext" der Untereinheit 31, wobei dieses Signal, d.h. die Steuerimpulse UExt, in Fig. 7D als rechteckige Impulse gezeigt sind. Diese rechteckigen Impulse UExt werden mit Hilfe eines Impulsformers in Gestalt eines Schmitt-Trigger-Treibers 32 erhalten, an dessen Eingang P4 trapezförmige Impulse UP4 anliegen, wie sie ebenfalls in Fig. 7D gezeigt sind.

In der in Fig. 7 weiters gezeigten Diagrammzeile Fig. 7B sind wie erwähnt die Impulse U11 am Eingang 11 der Auswertereinheit 10 gezeigt, die sich aufgrund der weiters vorgesehenen Verbindung des Eingangs 11 der Auswertereinheit 10 über den Widerstand R7 mit dem Laststrom-Ausgang 25 ergeben.

Gemäß Fig. 6 enthält die Auswertereinheit 10 einen durch Widerstände R4, R6 gebildeten Spannungsteiler, an dem - innerhalb des Mikroprozessors 30 standardmäßig vorhandene - ESD-Schutzdioden (ESD - electrostatic discharge) D4, D6, angeschaltet sind, die mit ihrem Verbindungspunkt den Eingang P4 zum Schmitt-Trigger-Treiber 32 bilden.

Weiters enthält die Steuereinrichtung gemäß Fig. 6 einen Halbwellendetektor 33, der ebenfalls durch einen Spannungsteiler R3, R5 gebildet ist, wobei wiederum ESD-Schutzdioden D3, D5 angeschaltet sind, deren gemeinsamer Verbindungspunkt den Eingang P3 zu einem weiteren Schmitt-Trigger 34 bildet, dessen Ausgang an den Eingang Hw der Untereinheit 31 gelegt ist, um dort je nachdem, ob eine positive oder negative Halbwelle in der Phase L bzw. im Laststrom I vorliegt, eine logische "0" oder eine logische "1" anzulegen, vgl. auch die nachfolgende Tabelle II. Die Signale UP3 (an P3, vor dem Schmitt-Trigger 34) und UHw (am Eingang Hw der Untereinheit 31) sind in der Diagrammzeile Fig. 7C gezeigt.

Die vorliegende Hauptstelle hat somit ein Halbleiter-Stellglied 8 in einem Brückengleichrichter mit schwebendem Massepotential, und mit der beschriebenen Auswertereinheit 10 in Verbindung mit dem Halbwellendetektor 33 können vier verschiedene Zustände des Nebenstellengeräts 7 erkannt werden, nämlich die vorstehend angeführten Möglichkeiten I bis IV. In den Zeiten, in denen das Halbleiter-Stellglied 8 sperrt, treten am Ausgang des Schmitt-Trigger-Treibers 32 gegebenenfalls "1"-Impulse ("High"-Impulse) auf, und zwar abhängig von der jeweiligen Halbwelle und abhängig von den Betätigungen der Tasten 12, 13 im Nebenstellengerät 7. Die entsprechende Logik ist in der nachfolgenden Tabelle II gezeigt:

Tabelle II:

gedrückte Taste(n)	Impulse in der positiven Halbwelle Signal Hw="0"	Impulse in der negativen Halbwelle Signal Hw="1"
I keine	nein	ja
II 12 ("Ein")	ja	ja
III 13 ("Aus")	nein	nein
IV 12 ("Ein") +13 ("Aus")	ja	nein

Ob die Halbwelle positiv oder negativ ist, kann am Signal "Hw" erkannt werden. Wenn den vorstehend in der Tabelle II angegebenen Werten "nein" und "ja" für das Signal UExt logische Werte "0" bzw. "1" zugeordnet werden, ist in der Untereinheit 31 aufgrund der jeweiligen Kombinationen

entsprechend den vier Möglichkeiten I bis IV der jeweilige Nebenstellen-Tasten-Zustand erkennbar. Im Fall I gilt die Kombination "0"/"1", im Fall II die Kombination "1"/"1", im Falle III die Kombination "0"/"0" und im Fall IV die Kombination "1"/"0". Demgemäß können in der Untereinheit 31 aufgrund dieser Abfolgen vier Zustände bzw. vier verschiedene Befehle erkannt und hinsichtlich des

5 Betätigungswunsches interpretiert werden.
Das Signal des Nebenstellengeräts 7, das über die Nebenstellenleitung 5 übertragen wird, wird bei der vorliegenden Schaltung nur während jener Zeit abgefragt, während der die MOSFETs 26, 27 nicht leiten, also in der sogenannten Restphase, wie sich auch aus den Diagrammen von Fig. 7 ergibt.

10 Bei langen Leitungen 5 zwischen dem Nebenstellengerät 7 und dem Hauptstellen-Installationsgerät 6 können möglicherweise die übertragenen Signale durch die Leitungskapazitäten und den hochohmigen Eingang 11 verzögert werden, so dass es zweckmäßig ist, die beschriebene Abfrage immer kurz vor dem Nulldurchgang im Fall einer Phasenabschnittsteuerung (bzw. kurz vor der Anschnittflanke im Fall einer Phasenanschnittsteuerung) durchzuführen. Um die Verzögerung der Signalübertragung zu verringern, könnten auch die Widerstände R4, R6 und R7 kleinere

15 Ohm'sche Werte haben, was jedoch zu einer größeren Verlustleistung führen würde.
Es hat sich als günstig gezeigt, wenn die Widerstände $R3=R4=500\text{ k}\Omega$ und die Widerstände $R5=R6=20\text{ k}\Omega$ aufweisen, wogegen der Widerstand $R7=100\text{ k}\Omega$ aufweisen kann. Die Versorgungsspannung für die Ansteuereinheit 9 und die Auswertereinheit 10 bzw. den Halbwellendetektor 33 ist mit +UB in Fig. 6 angegeben, und sie beträgt beispielsweise +5 V; die Netzspannung an der Phase L beträgt üblicherweise 230 V Wechselspannung.

20 In Fig. 8 ist eine Schaltungsvariante zu Fig. 6 gezeigt, bei der das Hauptstellen-Installationsgerät 6 ohne Gleichrichter, mit Massepotential auf der Netzphase, ausgebildet ist. Das Halbleiter-Stellglied 8 ist durch ein Triac T1 gebildet, das wiederum von einer von einem Mikroprozessor 30 gebildeten Ansteuereinheit 9 über einen Widerstand R1 seine Zündimpulse zugeführt erhält. Der Laststrom I wird über die Klemme 25 der nicht näher veranschaulichten Last zugeführt, wobei der Laststrom beispielsweise im Falle einer Phasenanschnittsteuerung einen Verlauf wie in Fig. 9A gezeigt haben kann.

25 Die Auswertereinheit 10 sowie der Halbwellendetektor 33 sind grundsätzlich so wie anhand der Fig. 6 vorstehend erläutert ausgeführt, so dass sich eine neuerliche Beschreibung erübrigen kann. Bei einem solchen Triac-Dimmer, wie in Fig. 8 gezeigt, liegt die Masse der Steuerelektronik auf Phasenpotential, und die Versorgungsspannung Ub liegt auf positivem Potential. Im Fall einer negativen Versorgungsspannung wäre die Schaltung einschließlich der programmierbaren Teile (Untereinheit 31) entsprechend anzupassen.

30 Da wegen der im Vergleich zu Fig. 6 fehlenden Gleichrichtung in diesem Fall das Eingangssignal U11 am Eingang C bzw. 11 bipolar ist, also sowohl positive als auch negative Werte annehmen kann, wird in der positiven Halbwelle eine positive Spannung URef - über das Port P5 des Mikroprozessors 30 - dem Eingangssignal hinzugefügt (vgl. auch Fig. 9C), um letzteres jedenfalls auf ein positives Niveau anzuheben. Das Signal am Eingang P4 zum Schmitt-Trigger 32 hat daher in beiden Halbwellen "+" und "-" ein positives Potential, und es kann demgemäß von der Untereinheit 31 direkt ausgewertet werden. Es muss in der Untereinheit 31 durch entsprechende Schaltungs- oder Softwarekonfiguration nur sichergestellt werden, dass am Port P5 in der positiven Halbwelle jeweils ein "High-Pegel" anliegt, in der negativen Halbwelle jedoch ein "Low-Pegel". Die jeweilige positive oder negative Halbwelle kann wiederum über einen Halbwellendetektor 33 wie in Fig. 1 beschrieben

35 detektiert werden, so dass ein entsprechendes logisches Signal "0" oder "1" am Eingang Hw anliegt, vgl. auch UHw in Fig. 9C.
Es sei erwähnt, dass bei der Schaltung gemäß Fig. 8 ebenso wie bei jener gemäß Fig. 6 an sich der Mikroprozessor 30 auch über andere nicht näher gezeigte Eingänge bereits eine Information darüber haben kann, ob zum fraglichen Zeitpunkt eine positive oder eine negative Halbwelle vorliegt, etwa bei einer Schaltungskonfiguration mit Nullpunktdetektion, wie sie bei Dimmern üblich ist und auch in der erwähnten älteren, nicht veröffentlichten AT-Anmeldung A 351/99 beschrieben wird.

40 In Fig. 9 entspricht wiederum die Möglichkeit I dem Zustand, in dem im Nebenstellengerät 7 keine der beiden Tasten 12, 13 gedrückt ist; die Möglichkeit II dem Zustand, bei dem im Nebenstellengerät 7 die Taste 12 ("Ein") gedrückt ist; die Möglichkeit III dem Zustand, wenn die Taste 13

("Aus") gedrückt ist; und die Möglichkeit IV dem Zustand, wenn beide Tasten 12 ("Ein") und 13 ("Aus") gedrückt sind. Wie ersichtlich ergibt sich dabei am Nebenstellenleitungs-Eingang C als Eingangssignal U11 für die Auswertereinheit 10 ein Signal, wie in Fig. 9B gezeigt, nämlich mit einem negativen Impuls in der positiven Halbwelle und einen positiven Impuls in der negativen Halbwelle im Fall I, ein positiver Impuls in der negativen Halbwelle im Fall II, ein negativer Impuls in der positiven Halbwelle im Fall III und kein Impuls im Fall IV.

Die demgemäß enthaltenen Signalverläufe für die Möglichkeiten I bis IV für das Ansteuersignal UExt sind in Fig. 9D gezeigt, wobei die jeweiligen Abfrage Zeitpunkte weiters mit Pfeilen angedeutet sind. Diese Abfrage- bzw. Abtastzeitpunkte sind wie bereits vorstehend erwähnt zweckmäßigerweise knapp vor der jeweiligen Anschnittflanke vorzusehen.

Es ergibt sich damit die Logik-Kombinationen entsprechend der nachfolgenden Tabelle III.

Tabelle III:

gedrückte Taste(n)	Impulse in der positiven Halbwelle Signal Hw="0"	Pegel in der negativen Halbwelle Signal Hw="1"
I keine	Low	High
II 12 ("Ein")	High	High
III 13 ("Aus")	Low	Low
IV 12 ("Ein") +13 ("Aus")	High	Low

Somit können auch hier wiederum je nach den Logik-Kombinationen: "0"/"1" (I); "1"/"1" (II); "0"/"0" (III); und "1"/"0" (IV) vier verschiedene Befehlswünsche erkannt werden.

Die bezeichneten Signalpegel gelten an sich selbstverständlich nur für die Restphase, also für den Zeitraum vom Nulldurchgang bis zur jeweiligen Anschnittflanke.

Die Widerstandswerte der Widerstände der Schaltung gemäß Fig. 8 können zumindest im Wesentlichen jenen gemäß Fig. 6 entsprechen.

Die durch die beschriebenen Nebenstellengeräte 7, 17, 18 in Verbindung mit der ergänzenden Ausbildung des Installationsgerätes 6 (insbesondere hinsichtlich der Auswertereinheit 10) realisierte Steuereinrichtung kann auch bei anderen Installationsgeräten als den beschriebenen Dimmern bzw. Schaltern eingesetzt werden, wie z.B. bei Bewegungsmeldern, wo das Installationsgerät und das oder die Nebenstellengerät(e) mit sich bewegende Objekte erfassenden Sensoren (anstatt der Tasten als manuelle Betätigungselemente) ausgebildet sein können.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Steuereinrichtung für ein elektronisches Installationsgerät, z.B. einen Dimmer, Schalter, Bewegungsmelder oder dergl., das ein elektronisches Stellglied aufweist, das an eine Ansteuereinheit angeschlossen ist, gekennzeichnet durch wenigstens ein Nebenstellengerät (7; 17) mit wenigstens einem Betätigungs- oder Sensorelement (12, 13; 16) zur Verbindung mit dem Installationsgerät (6) über eine Nebenstellenleitung (5), und durch eine dem Installationsgerät (6) zugeordnete, einen Nebenstellenleitungs-Eingang (11) aufweisende Auswertereinheit (10) zur Ansteuerung des Stellgliedes (8) des Installationsgerätes (6) in Entsprechung zum Ausgang des Betätigungs- oder Sensorelements (12, 13; 16) des Nebenstellengerätes (7; 17).
2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Nebenstellengerät (7) als Betätigungselement zwei Tasten (12, 13), je eine in Serie mit einer Diode (14, 15), aufweist, wobei die Dioden (14, 15) entgegengesetzt geschaltet sind.
3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Nebenstellengerät

- (17) mit einer für einen direkten Anschluss an die Nebenstellenleitung (5) vorgesehene Taste (16) und ein weiteres Nebenstellengerät (7) mit zwei Tasten (12, 13), je eine in Serie mit einer Diode (14, 15), vorgesehen sind, wobei die Dioden (14, 15) entgegengesetzt geschaltet sind.
- 5 4. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenstellenleitungs-Eingang (11) der Auswerteinheit (10) mit zwei entgegengesetzt geschalteten Dioden (21, 22) verbunden ist, die zwei zusätzliche Eingänge des Installationsgerätes (6) zur Verbindung mit einem zwei Tasten (19, 20) aufweisenden zusätzlichen Nebenstellengerät (18) über zwei Leiter bilden.
- 10 5. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteinheit (10) einen mit dem Nebenstellenleitungs-Eingang (11) verbundenen Impulsformer, z.B. einen Schmitt-Trigger (32), aufweist.
6. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteinheit (10) einen Halbwellendetektor (33) zur Unterscheidung der positiven und negativen Halbwellen im Ausgangsstrom des Stellgliedes (8) aufweist.
- 15 7. Steuereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Halbwellendetektor (33) mit einem Impulsformer, z.B. mit einem Schmitt-Trigger (34), ausgebildet ist.
8. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteinheit (10) eine Nebenstellenleitungs-Signalabfrage nur während Zeiten durchführt, während der das Stellglied (8) gesperrt ist.
- 20 9. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Fall eines bipolaren Eingangssignals an der Auswerteinheit (10) dessen bipolares Eingangssignal während der positiven Halbwellen ein positives Spannungssignal (URef) hinzuaddiert wird.
- 25

HIEZU 8 BLATT ZEICHNUNGEN

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

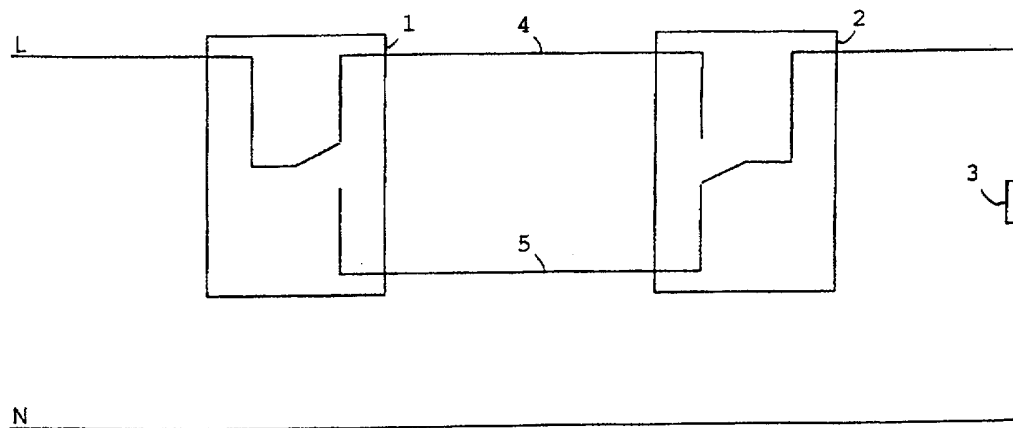


Fig. 2

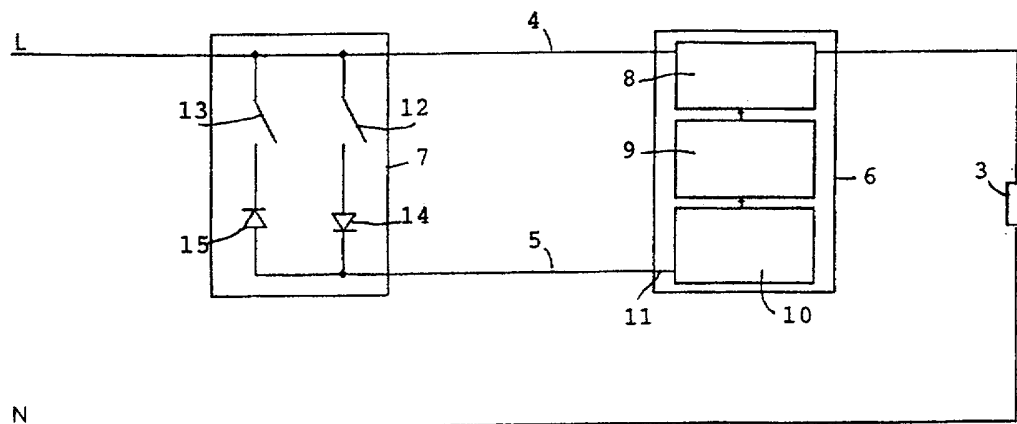
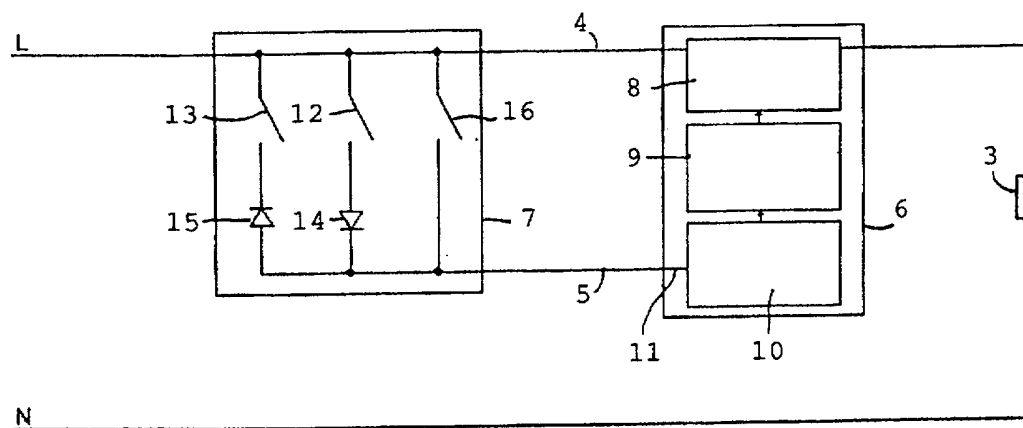
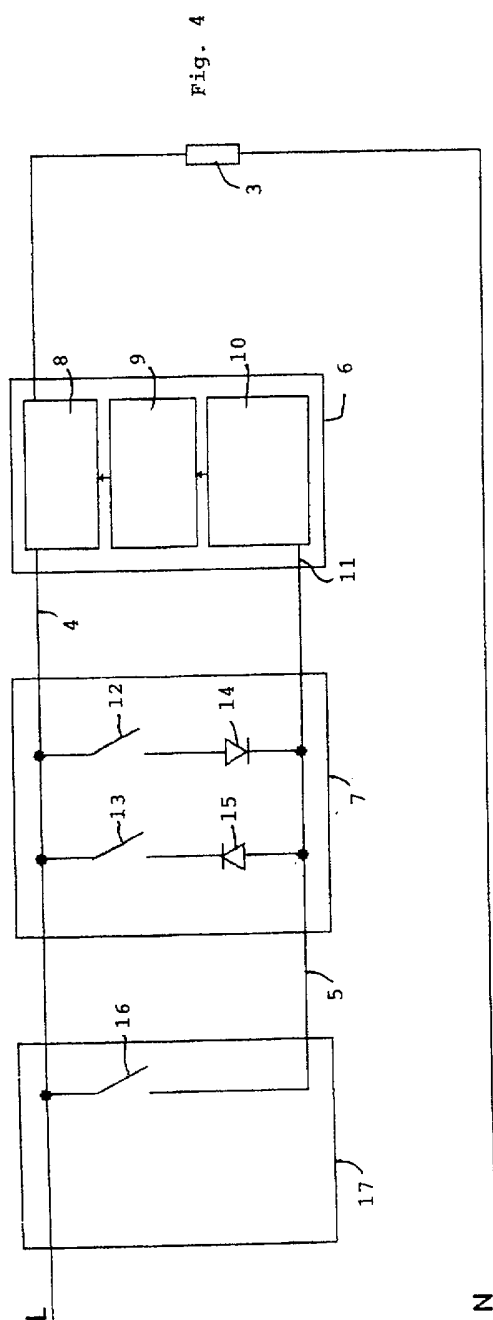


Fig. 3





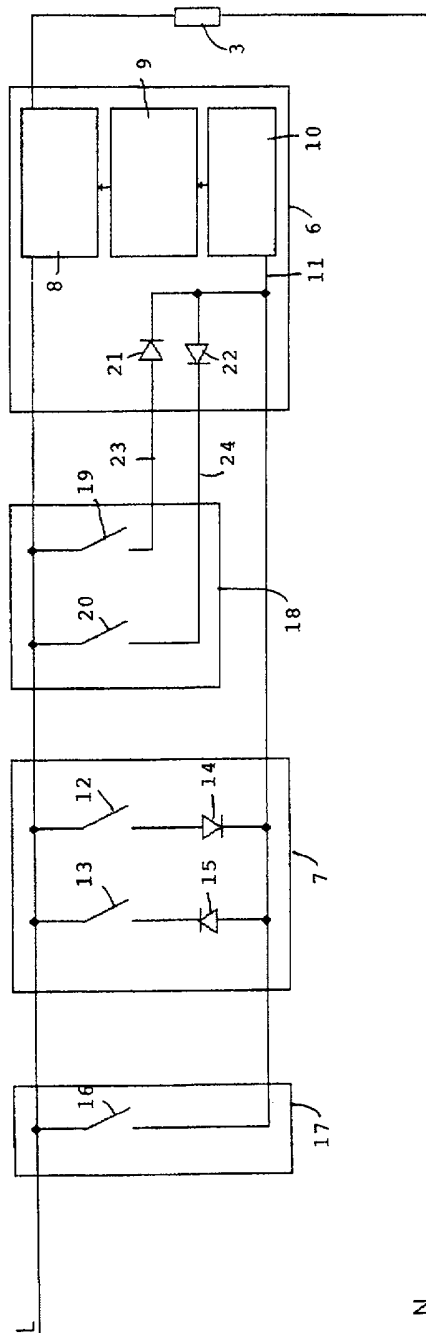


Fig. 5

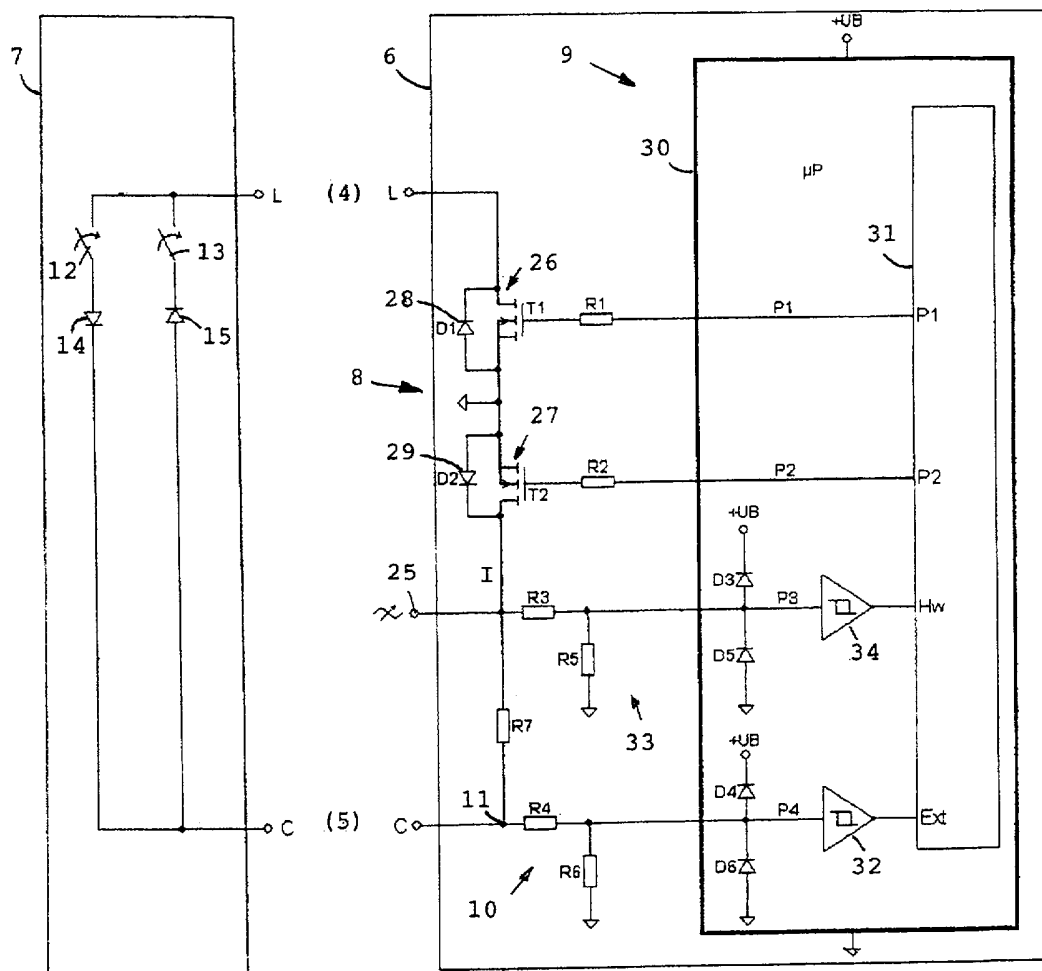


Fig. 6

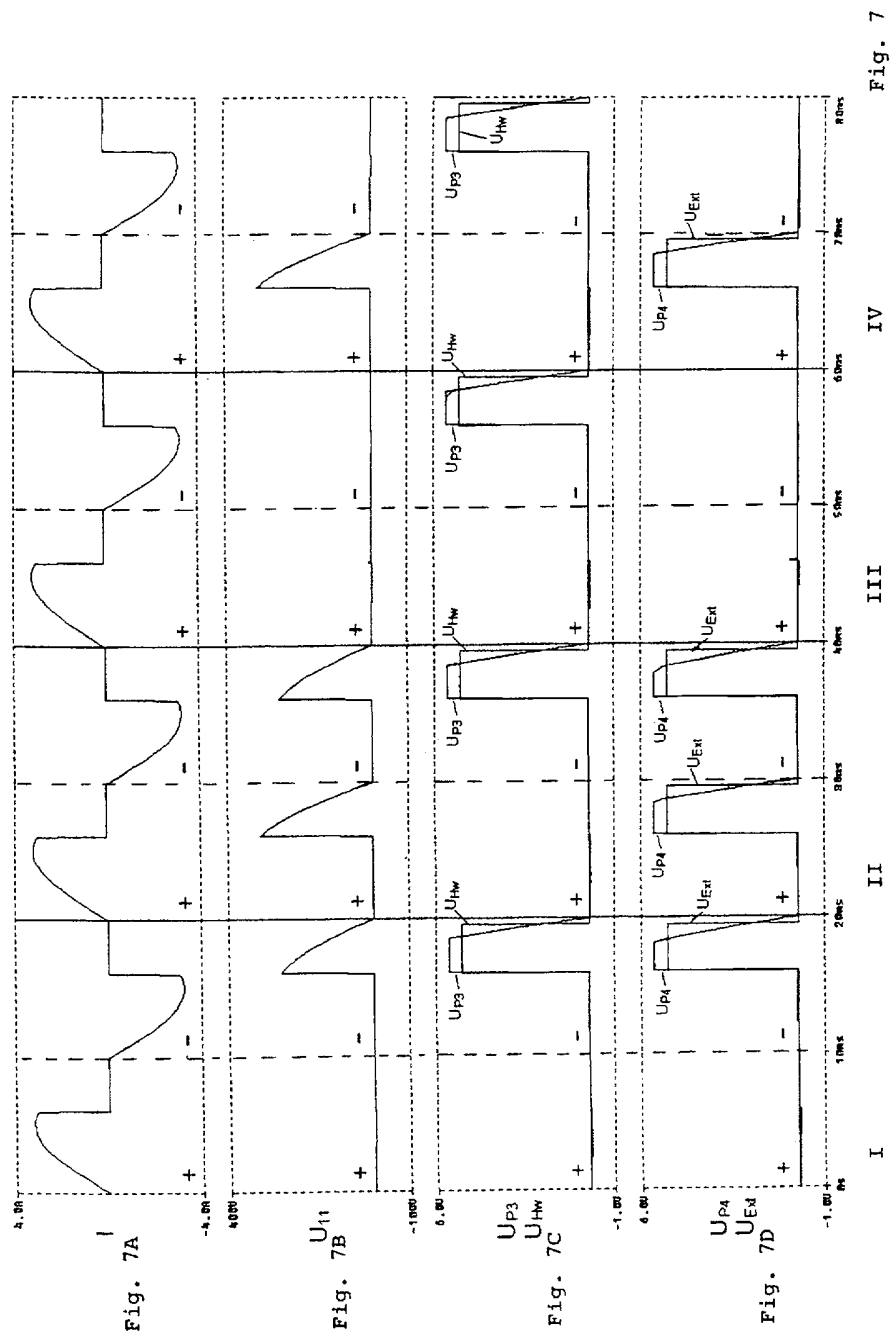


Fig. 8

