(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 472 541 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2012 Patentblatt 2012/27

(51) Int Cl.:
H01H 9/54 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10016225.4**

(22) Anmeldetag: **31.12.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **ESYLUX GmbH**
22926 Ahrensburg (DE)

(72) Erfinder: **Zota, Heiko**
22926 Ahrensburg (DE)

(74) Vertreter: **Jaeschke, Rainer**
Grüner Weg 77
22851 Norderstedt (DE)

(54) Verfahren und Schaltungsanordnung zum Schalten von Verbrauchern

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zum Ein- oder Ausschalten von Verbrauchern, die an einer Wechselspannung anliegen. Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Schaltungsanordnung einen ersten Schalter und einen mit dem ersten Schalter in Reihe geschalteten zweiten Schalter aufweist, der durch eine Diode mit einer Durchgangsrichtung überbrückt ist, und dass ein Steuergerät vorhanden ist, das die Polarität der anliegenden Spannung überwacht und nach einem Einschalt-Befehl zunächst ein Schließen des ersten Schalters zu einer Zeit bewirkt, zu dem die Phase der anliegenden Spannung eine Polarität aufweist, bei der die Diode sperrt, und das das Schließen des zweiten Schalters in einer folgenden Phase anderer Polarität der anliegenden Spannung bewirkt, in welcher Phase die Diode durchlässig ist, um den oder die Verbraucher einzuschalten.

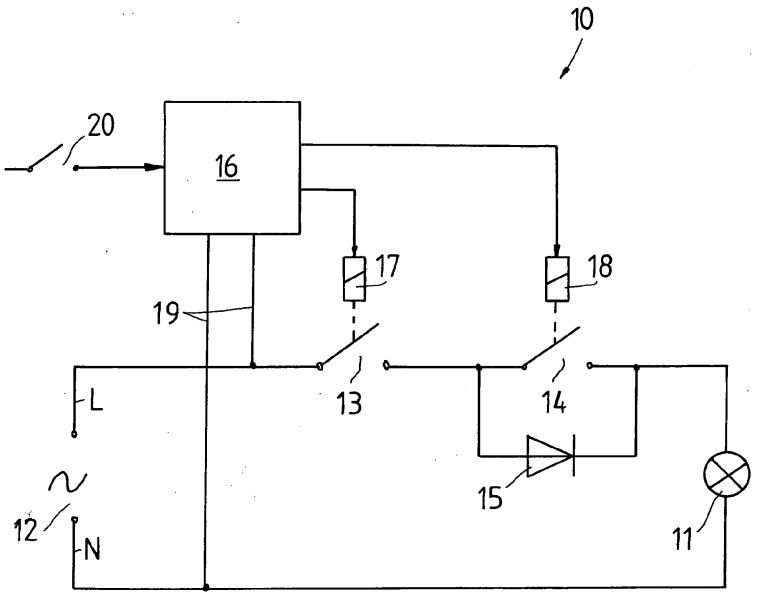

FIG.1

EP 2 472 541 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zum Ein- oder Ausschalten von Verbrauchern, die an einer Wechselspannung anliegen.

[0002] In der Haus- und Gebäudetechnik werden die elektrischen Verbraucher von einer Wechselspannung gespeist. Bekannt sind Netzspannungen von ~230 V oder ~110 V. Die Frequenz beträgt 50 Hz oder 60 Hz. Bei der heutigen Beleuchtungstechnik werden häufig elektronische Vorschaltgeräte für die eingesetzten Leuchtmittel wie Leuchtdioden oder Leuchtstofflampen eingesetzt, durch welche die Wechselspannung gleichgerichtet und gegebenenfalls auf eine niedrigere Spannung transformiert wird. Diese Leuchtmittel besitzen einen höheren Wirkungsgrad und eine längere Lebensdauer.

[0003] Bei elektronischen Vorschaltgeräten kommt es jedoch beim Einschalten zu einem hohen Spitzenstrom, wenn das Einschalten asynchron zur Netzspannung, also nicht bei dem Nulldurchgang zwischen den Phasen unterschiedlicher Polarität, erfolgt. Bei typischen Vorschaltgeräten beträgt der Innenwiderstand häufig nur 5,0 bis 10,0 Ohm. Bei einer Scheitelspannung der sinusförmigen Netzspannung von etwa 320 V entstehen somit Ströme von etwa 60 A. Sofern, wie üblich, mehrere Leuchten parallel geschaltet werden, können Spitzenströme von mehreren hundert Ampere entstehen. Durch diesen Spitzenstrom werden die elektrischen Schaltkontakte stark belastet.

[0004] Beim Ausschalten derartiger Verbrauchern mit induktiver Last, z. B. Transformatoren oder Drosseln, entstehen beim zur Netzspannung asynchronen Ausschalten hohe Entladespannungen im kV-Bereich, die in die Netzleitung zurückgeführt werden. Auch dies bedeutet eine hohe Belastung der Schaltelemente und des Stromnetzes.

[0005] Zur Lösung dieser Ein- und Ausschaltprobleme ist es grundsätzlich bekannt, das Einschalten beim Nulldurchgang der Speisespannung durchzuführen. Dann werden hohe Spitzenströme vermieden und die Schaltkontakte werden geschont. Das Ausschalten sollte beim Nulldurchgang des Laststroms erfolgen, um hohe Entladespannungen zu vermeiden. Diese Art des Schaltens kann durch Halbleiterbauelemente, z. B. Triac (Triode for Alternating Current) oder MosFet (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor), bewirkt werden. Hier besteht ein Problem beim Betreiben von großen Verbrauchern, da eine hohe Verlustwärme entsteht. In kleinen geschlossenen Gehäusen ist der Laststrom begrenzt auf etwa 1,5 A.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zum Schalten von elektrischen Verbrauchern zu schaffen, die diese Nachteile vermeidet.

[0007] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass der Verbraucher über einen ersten Schalter und einen damit in Reihe geschalteten zweiten Schalter an die Wechselspannung angelegt wird, welcher zweiter Schalter von einer Diode mit einer Durchlassrichtung überbrückt wird, dass die Polarität der anliegenden Spannung detektiert wird, dass nach einem Einschalt-Befehl ein Schließen des ersten Schalters in einer Phase der Wechselspannung erfolgt, bei welcher Phase die Diode sperrt, und das in einer folgenden Phase anderer Polarität der Wechselspannung, in welcher Phase die Diode durchlässig ist, das Schließen des zweiten Schalters erfolgt, um den oder die Verbraucher einzuschalten. Dementsprechend weist die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung einen ersten Schalter und einen mit dem ersten Schalter in Reihe geschalteten zweiten Schalter auf, der durch eine Diode mit einer Durchgangsrichtung überbrückt ist, wobei ein Steuergerät vorhanden ist, das die Polarität der anliegenden Spannung überwacht und nach einem Einschalt-Befehl zunächst ein Schließen des ersten Schalters zu einem Zeitpunkt bewirkt, zu dem die Phase der anliegenden Spannung eine Polarität aufweist, bei der die Diode sperrt, und das das Schließen des zweiten Schalters in einer folgenden Phase anderer Polarität der anliegenden Spannung bewirkt, in welcher Phase die Diode durchlässig ist, um den Verbraucher einzuschalten.

[0008] Durch dieses Verfahren oder diese Anordnung wird erreicht, dass die Einschaltvorgänge der Schalter in einer Zeit erfolgen, zu der kein Strom durch die Schalter fließen wird. Zunächst sind beide Schalter offen. Dann wird der erste, nicht überbrückte Schalter zu einem Zeitpunkt während einer Phase der Wechselspannung geschlossen, zu dem die den zweiten Schalter überbrükkende Diode den Stromfluss sperrt. Es kann somit während des Schaltvorgangs kein Strom fließen. In einer nachfolgenden Phase anderer Polarität wird der zweite Schalter gechlossen. Der Strom fließt in dieser Phase der Wechselspannung durch die Diode, so dass das Schalten lastfrei erfolgt. Es entstehen keine hohen Einschaltstromspitzen an den Kontakten, die dadurch geschont werden.

[0009] Besonders zweckmäßig ist es, wenn das Schließen des zweiten Schalters in der unmittelbar folgenden Phase anderer Polarität erfolgt. Dann kann der Schaltvorgang in sehr kurzer Zeit abgeschlossen werden.

[0010] Beim Ausschalten des Verbrauchers ist vorgesehen, dass die Polarität der anliegenden Spannung detektiert wird, dass nach einem Ausschalt-Befehl ein Öffnen des zweiten Schalters in einer Phase mit einer Polarität der Wechselspannung erfolgt, bei welcher Phase die Diode durchlässig ist, und das in einer folgenden Phase der Wechselspannung, in welcher Phase die Diode sperrt, das Öffnen des ersten Schalters erfolgt, um den oder die Verbraucher auszuschalten. Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung weist dazu einen ersten Schalter und einen mit dem ersten Schalter in Reihe geschalteten zweiten Schalter auf, der durch eine Diode mit einer Durchgangsrichtung überbrückt ist, wobei ein Steuergerät vorhanden ist, das die Phasen der anliegen-

den Spannung überwacht und nach einem Ausschalt-Befehl zunächst ein Öffnen des zweiten Schalters zu einem Zeitpunkt bewirkt, zu dem die Phase der anliegenden Spannung eine Polarität aufweist, bei der die Diode durchlässig ist, und das das Öffnen des zweiten Schalters in einer folgenden Phase anderer Polarität der anliegenden Spannung bewirkt, in welcher Phase die Diode sperrt, um den oder die Verbraucher auszuschalten.

[0011] Das Öffnen der jeweiligen Schalter erfolgt somit ebenfalls im stromlosen Zustand. Während die Diode leitet, kann der überbrückte Schalter ohne weiteres und ohne nennenswerte Belastung der Schaltkontakte geöffnet werden. In einer folgenden Phase fließt wegen der Diode kein Strom durch die betreffende Leitung, und der erste Schalter kann geöffnet werden. Auch hier ist es günstig, wenn das Öffnen des ersten Schalters in der unmittelbar folgenden Phase anderer Polarität erfolgt.

[0012] Beim Öffnen des ersten Schalters oder des zweiten Schalters ist es günstig, wenn dies erst nach einer vorbestimmten Verzögerungszeit nach dem Nulldurchgang der Wechselspannung erfolgt. Die Verzögerungszeit ist kleiner als die Dauer einer Halbperiode der anliegenden Wechselspannung. Hierdurch wird erreicht, dass der mechanische Schaltvorgang zum Zeitpunkt des Nulldurchgangs des Laststroms erfolgt. Dies ist bei induktiven Verbrauchern günstig, und es werden Ausschaltspannungsspitzen vermieden.

[0013] Wie die Schalter und das Steuergerät ausgebildet sind, ist grundsätzlich beliebig. Die Schalter können als Relais ausgebildet sein, die vom Steuergerät geschaltet werden. Es sind Kleinrelais bekannt, die für solche Schaltvorgänge geeignet sind. Derartige Kleinrelais weisen eine Schaltverzögerungszeit von bis zu 5 msec auf. Innerhalb des Schaltvorgangs kommt es auch zu Prellerscheinungen, bis der Schalter tatsächlich geschlossen ist. Dies macht eine rein zeitliche Steuerung auch problematisch.

[0014] Bei der Erfindung kommt es aber auch nicht darauf an, genau den Nulldurchgang beim Schalten zu treffen. Vielmehr kann der Schaltvorgang eine Halbperiode lang brauchen, bis der Kontakt geschlossen ist, da in dieser Halbperiode ohnehin kein Strom fließt oder über die Diode geleitet wird. Bei 50 Hz beträgt die Dauer einer Halbperiode der einen oder anderen Polarität 10 msec beziehungsweise etwa 8,3 msec bei 60 Hz. Diese Dauer ist demnach in jedem Fall länger als die Schaltdauer der bekannten Relais, so dass das erfindungsgemäße Verfahren ohne Probleme mit handelsüblichen Relais realisiert werden kann. Der gesamte Schaltvorgang kann innerhalb nur einer Periode der Wechselspannung durchgeführt werden und dauert demnach maximal 20,0 msec bei 50 Hz oder 16,7 msec bei 60 Hz. Dies ist mit Blick auf das vorher übliche Prellverhalten der Relais ausreichend schnell.

[0015] Weiterhin kann vorgesehen werden, dass das Steuergerät den ersten oder zweiten Schalter unmittelbar nach dem Nulldurchgang der anliegenden Spannung schließt. Damit wird sichergestellt, dass der Kontakt mit Sicherheit in der betreffenden Halbperiode, geschlossen wird. Spitzenströme während des Schließvorgangs des Relais werden zuverlässig vermieden.

[0016] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der schematischen Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 das Schaltbild der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung und

Fig. 2 den Spannungs-Zeit-Verlauf der anliegenden Wechselspannung mit den Schalterstellungen beim Einschalten (ON) und Ausschalten (OFF).

[0017] In Figur 1 ist schematisch eine Schaltungsanordnung 10 dargestellt, mit der ein elektrischer Verbraucher 11 mit einer Wechselspannungsquelle 12 verbunden wird. Die Wechselspannungsquelle liefert eine sinusförmige Spannung U, beispielsweise ~230 V bei 50Hz. Der Spannungsverlauf über der Zeit t ist in Figur 2 gezeigt.

[0018] Die Schaltungsanordnung 10 weist einen ersten Schalter 13 und einen zweiten Schalter 14 auf, der in Reihe zum ersten Schalter 13 in der Leitung L geschaltet ist. Der zweite Schalter 14 wird durch eine Diode 15 überbrückt, die den Strom bei der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform sperrt, wenn die anliegende Spannung negativ ist. Dies entspricht der Phase I und III der Wechselspannung in Figur 2. In den Phasen II und IV ist die Diode stromdurchlässig.

[0019] Der Verbraucher 11 kann eine beispielsweise eine Leuchte sein, die von einem sogenannten elektronischen Vorschaltgerät mit Strom versorgt wird. Bei solchen Vorschaltgeräten besteht die Gefahr von Einschaltstromspitzen und Ausschaltspannungsspitzen. Hierdurch werden unter anderem die Kontakte des Ein- und Ausschalters stark belastet.

[0020] Durch die im folgenden beschriebene Schaltungsanordnung und das Schaltungsverfahren sollen diese Spannungsspitzen und Stromspitzen vermieden werden. Hierzu weist die Schaltungsanordnung 10 ein Steuergerät 16 auf, welches zwei Relais 17, 18 steuert. Die Relais 17, 18 schalten die Schalter 13, 14 in der Leitung L der Schaltungsanordnung. Das Steuergerät 16 überwacht die Phasen der Wechselspannung der Spannungsquelle. Hierzu ist es über Leitungen 19 mit den Leitungen L und N der Spannungsquelle 12 verbunden. Es ist ein Ein- und Ausschalter 20 vorgesehen, mit dem der Verbraucher ein-oder ausgeschaltet werden soll.

[0021] Gibt der Schalter einen Einschaltbefehl an das Steuergerät 16 wird dieses zunächst den ersten Schalter 13 mittels des Relais 17 schließen, sobald die Phase der Wechselspannung eine Polarität aufweist, bei welcher an der Leitung L der Negativ-Pol anliegt. Dies entspricht den Phasen II und IV in Figur 2. Während dieser Phase fließt kein Strom durch die Diode 15 und somit durch die Leitung L, da der Schalter 14 noch geöffnet ist. Dann kann der Schalter 13 ohne weiteres geschlossen werden.

[0022] Anschließend, in einer Phase anderer Polarität

der Wechselspannung, in welcher an der Leitung L der Plus-Pol anliegt, fließt der Strom durch den geschlossenen Schalter 13 und die Diode 15 zum Verbraucher. Dann kann der zweite Schalter 14 geschlossen werden. Der Stromkreis ist dann vollständig geschlossen, und es sind keine Einschaltstromspitzen entstanden.

[0023] Das Steuergerät 16 kann beispielsweise den Nulldurchgang der Wechselspannung erfassen. Im Falle des Wechsels von der I. zur II. Phase, also bei einer negativen Steigung des Spannungsverlaufs, wird der erste Schalter 13 eingeschaltet. Nach dem folgenden Nulldurchgang beim Wechsel von der II. zur III. Phase, also bei einer positiven Steigung des Spannungsverlaufs, wird der zweite Schalter 14 eingeschaltet. Bei beiden Schaltvorgängen sind die jeweiligen Schalter stromlos, so dass der elektrische Kontakt gut geschlossen werden kann.

[0024] Beim Ausschalten des Verbrauchers 11 erhält das Steuergerät 16 einen entsprechenden Ausschaltbefehl vom Schalter 20. Die Polarität oder Phasenlage der Wechselspannung wird überwacht. Liegt der Pluspol an der Leitung L, also z.B. in der Phase I in Figur 2, ist die Diode 15 leitend. Der zweite Schalter 14 wird durch das Relais 18 geöffnet. Es sind keine Spannungsspitzen zu befürchten, da der Laststrom über die Diode 15 fließt.

[0025] In der nächsten Phase II oder IV anderer Polarität der Wechselspannung sperrt die Diode 15, so dass der erste Schalter 13 geöffnet werden kann. In den nachfolgenden Phasen ist der Stromkreis vollständig unterbrochen.

[0026] Insbesondere bei induktiven Verbrauchern muss der Schalter zum Nulldurchgang des Laststroms geöffnet werden. Es ist vorgesehen, dass das Steuergerät den ersten Schalter 13 und den zweiten Schalter 14 nach einer Verzögerungszeit t_v nach dem Nulldurchgang öffnet. Die Verzögerungszeit t_v ist dabei kleiner als die Dauer einer Halbperiode der Wechselspannung, welche Dauer bei 50 Hz 10 msec und bei 60 Hz 8,3 msec beträgt. Die Verzögerungszeit hängt zudem ab von der Trägheit der Schalter 13, 14 und den dazugehörigen Relais 17, 18. Die Verzögerungszeit t_v beträgt bei den zur Zeit üblichen Relais zwischen 0 und 5 msec.

[0027] Dadurch wird erreicht, dass das Öffnen der Schalter 13, 14 beim Nulldurchgang des Laststroms erfolgt. Ausschaltspannungsspitzen werden damit zuverlässig vermieden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ein- oder Ausschalten von Verbrauchern (11), die an einer Wechselspannung über einen ersten Schalter (13) und einen damit in Reihe geschalteten zweiten Schalter (14) anliegen, welcher zweiter Schalter (14) von einer Diode (15) mit einer Durchlassrichtung überbrückt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polarität der anliegenden Spannung detektiert wird, dass nach einem Einschalt-Befehl ein Schließen des ersten Schalters (13) in einer Phase (II) der Wechselspannung erfolgt, bei welcher Phase die Diode (15) sperrt, und das in einer folgenden Phase (III) anderer Polarität der Wechselspannung, in welcher Phase die Diode (15) durchlässig ist, das Schließen des zweiten Schalters (14) erfolgt, um den Verbraucher (11) einzuschalten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließen des zweiten Schalters (14) in der unmittelbar folgenden Phase (II) anderer Polarität erfolgt.

3. Verfahren zum Ein- oder Ausschalten von Verbrauchern (11), die an einer Wechselspannung über einen ersten Schalter (13) und einen damit in Reihe geschalteten zweiten Schalter (14) anliegen, welcher zweiter Schalter (14) von einer Diode (15) mit einer Durchlassrichtung überbrückt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polarität der anliegenden Spannung detektiert wird, dass nach einem Ausschalt-Befehl ein Öffnen des zweiten Schalters (14) in einer Phase (I) mit einer Polarität der Wechselspannung erfolgt, bei welcher Phase die Diode (15) durchlässig ist, und das in einer folgenden Phase (II) der Wechselspannung, in welcher Phase die Diode (15) sperrt, das Öffnen des ersten Schalters (13) erfolgt, um den Verbraucher (11) auszuschalten.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Öffnen des ersten Schalters (11) in der unmittelbar folgenden Phase (II) anderer Polarität erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Öffnen des ersten Schalters (13) oder des zweiten Schalters (14) nach einer vorbestimmten Verzögerungszeit (t_v) nach dem Nulldurchgang der Wechselspannung erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzögerungszeit kleiner ist als die Dauer einer Halbperiode der anliegenden Wechselspannung.

7. Schaltungsanordnung zum Ein- oder Ausschalten von Verbrauchern (11), die an einer Wechselspannung anliegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltungsanordnung (10) einen ersten Schalter (13) und einen mit dem ersten Schalter in Reihe geschalteten zweiten Schalter (14) aufweist, der durch eine Diode (15) mit einer Durchgangsrichtung überbrückt ist, und dass ein Steuergerät (16) vorhanden ist, das die Polarität der anliegenden Spannung überwacht und nach einem Einschalt-Befehl zunächst ein Schließen des ersten Schalters (13) zu einer Zeit bewirkt, zu dem die Phase (II) der anliegenden Spannung eine Polarität aufweist, bei der

die Diode (15) sperrt, und das das Schließen des zweiten Schalters (14) in einer folgenden Phase (III) anderer Polarität der anliegenden Spannung bewirkt, in welcher Phase die Diode (15) durchlässig ist, um den Verbraucher (11) einzuschalten.

8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließen des zweiten Schalters (14) in der unmittelbar folgenden Phase anderer Polarität der anliegenden Spannung erfolgt.

9. Schaltungsanordnung zum Ein- oder Ausschalten von Verbrauchern (11), die an einer Wechselspannung anliegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltungsanordnung (10) einen ersten Schalter (13) und einen mit dem ersten Schalter in Reihe geschalteten zweiten Schalter (14) aufweist, der durch eine Diode (15) mit einer Durchgangsrichtung überbrückt ist, und dass ein Steuergerät (16) vorhanden ist, das die Phasen der anliegenden Spannung überwacht und nach einem Ausschalt-Befehl zunächst ein Öffnen des zweiten Schalters (14) zu einer Zeit bewirkt, zu dem die Phase (I) der anliegenden Spannung eine Polarität aufweist, bei der die Diode (15) durchlässig ist, und das das Öffnen des zweiten Schalters (14) in einer folgenden Phase (II) anderer Polarität der anliegenden Spannung bewirkt, in welcher Phase die Diode (15) sperrt, um den Verbraucher auszuschalten.

10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Öffnen des ersten Schalters (13) in der unmittelbar folgenden Phase (II) anderer Polarität der anliegenden Spannung erfolgt.

11. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalter (13, 14) als Relais (17, 18) ausgebildet sind, die vom Steuergerät (16) geschaltet werden.

12. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuergerät (16) den ersten Schalter (13) unmittelbar nach dem Nulldurchgang (0) der anliegenden Spannung schließt.

13. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuergerät (16) den zweiten oder den ersten Schalter (13, 15) nach einer Verzögerungszeit (t_v) nach dem Nulldurchgang (0) der anliegenden Spannung öffnet.

14. Schaltungsanordnung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzögerungszeit (t_v) kleiner ist als die Dauer einer Halbperiode der anliegenden Wechselspannung.

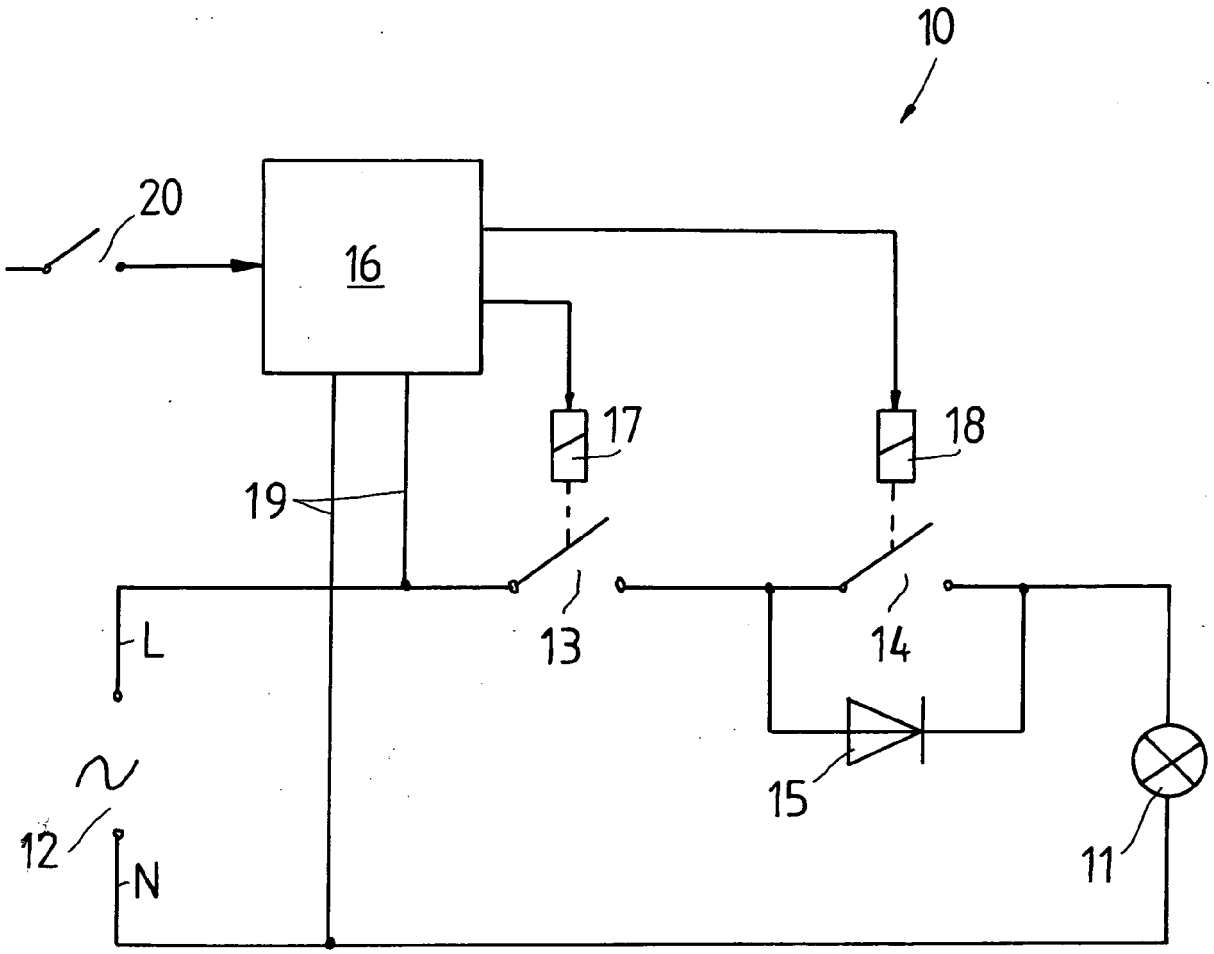

FIG.1

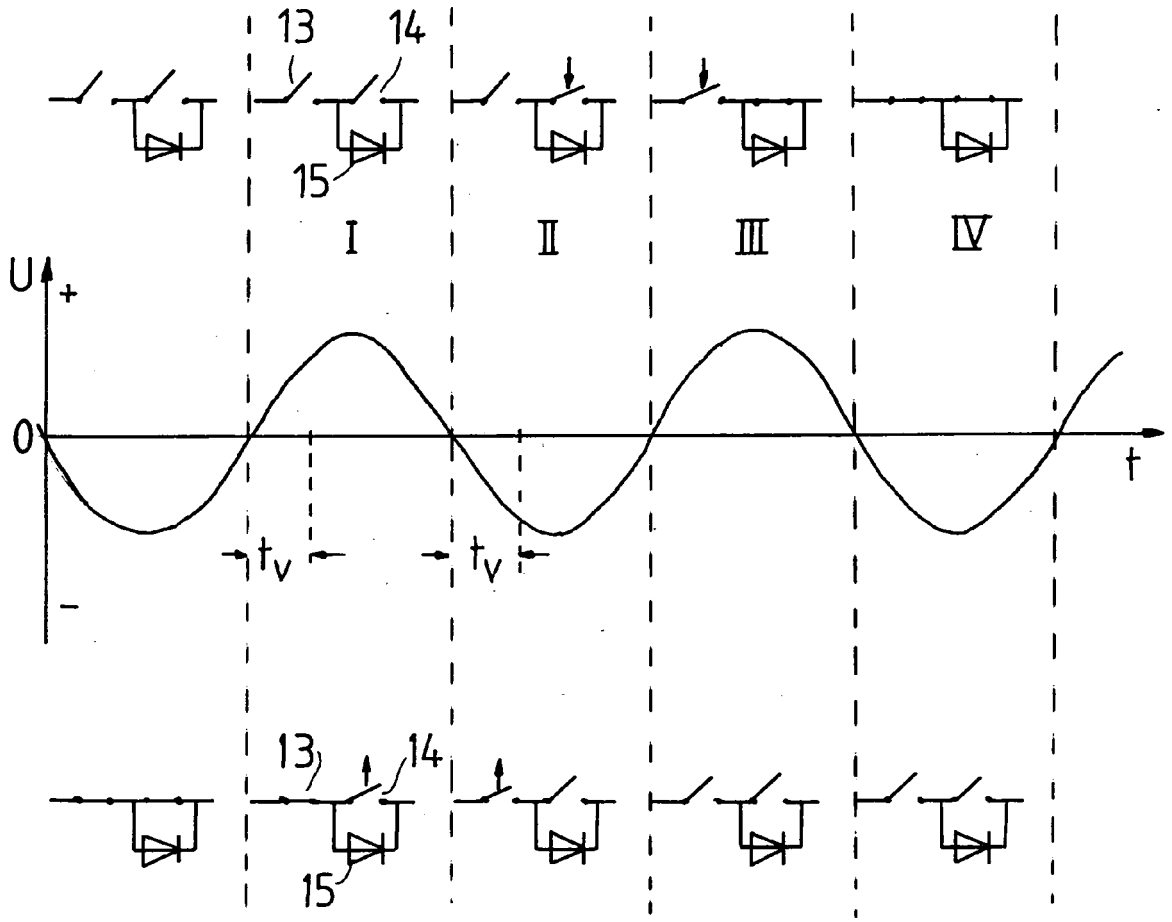

FIG. 2

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 01 6225

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 12 09 639 B (LICENTIA GMBH) 27. Januar 1966 (1966-01-27) * Zusammenfassung * * Abbildungen * * Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 6, Zeile 6 * -----	1-14	INV. H01H9/54
X	US 2006/126234 A1 (FRANK HARRY [SE]) 15. Juni 2006 (2006-06-15) * Zusammenfassung * * Abbildungen 3,4,6,7 * * Absatz [0029] - Absatz [0031] * * Absatz [0033] * * Absatz [0035] - Absatz [0047] * -----	1-14	
X	CH 362 732 A (SIEMENS AG [DE]) 30. Juni 1962 (1962-06-30) * das ganze Dokument * -----	1-10, 12-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	19. Mai 2011	Hartmann, Martin

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 : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 10 01 6225

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-05-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1209639 B	27-01-1966	KEINE	
US 2006126234 A1	15-06-2006	KEINE	
CH 362732 A	30-06-1962	FR 1202020 A	07-01-1960

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82