



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.1997 Patentblatt 1997/09

(51) Int. Cl.⁶: H05B 41/36

(21) Anmeldenummer: 96112922.8

(22) Anmeldetag: 09.08.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

(30) Priorität: 18.08.1995 DE 19530485

(71) Anmelder: Patent-Treuhand-Gesellschaft
für elektrische Glühlampen mbH
81543 München (DE)

(72) Erfinder:
• Bernitz, Franz
82008 Unterhaching (DE)
• Huber, Andreas
82216 Maisach (DE)
• Hirschmann, Günther
81735 München (DE)

(54) **Verfahren und Schaltungsanordnung zum Betreiben einer elektrischen Lampe**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zum Betreiben einer elektrischen Lampe (L) eines vorgebbaren Lampentyps an einer definierten Energiequelle (PS). Das erfindungsgemäße Verfahren weist die Schritte des Erfassens einer den Lampentyp der Lampe bezeichnenden ersten Information (INF1) und den Schritt des Ansteuerens der Lampe

in Abhängigkeit der lampentypbezeichnenden ersten Information auf.

Diese erste Information kann beispielsweise durch einen Sensor SENS1, der einen lampentypindividuellen Betriebszustand erfaßt, oder durch eine Eingabeeinrichtung vorgegeben sein.

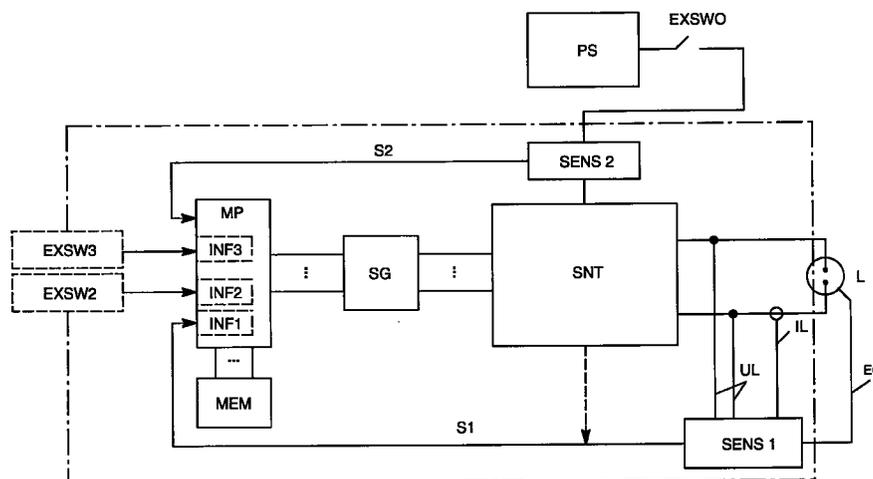


FIG. 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zum Betreiben einer elektrischen Lampe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. nach Patentanspruch 7.

Lampen, insbesondere Entladungslampen, benötigen für ihren Betrieb sogenannte Vorschaltgeräte. Die Vorschaltgeräte sind jeweils für einen bestimmten Lampentyp ausgelegt und somit auch nur für diesen Lampentyp verwendbar. Jeder Lampentyp erfordert also ein lampentypindividuelles Vorschaltgerät.

In einer älteren deutschen Patentanmeldung P 44 13 826 der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung ist bereits eine Steuerschaltungsanordnung für eine Leistungsschaltungsanordnung zum gepulsten Betrieb einer Entladungslampe vorgeschlagen worden. Diese Steuerschaltungsanordnung, die unter Verwendung eines Mikrocontrollers aufgebaut sein kann, ermöglicht eine voneinander unabhängige Einstellbarkeit der Farbtemperatur und des Farbwiedergabeindex sowie eine Leistungsregelung, ohne daß dabei die Farbtemperatur wesentlich beeinflußt wird. Damit ermöglicht die in der älteren Patentanmeldung vorgeschlagene Steuerschaltungsanordnung unterschiedliche Betriebsweisen derselben Lampe.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art anzugeben, welche einen universellen Einsatz, unabhängig von einem bestimmten Lampentyp, ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung gelöst, welche durch die Patentansprüche 1 und 6 definiert sind.

Die Erfindung ist mit einer Mehrzahl von Vorteilen verbunden. Abgesehen von der universellen Einsetzbarkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zeichnet sich eine erste Ausführungsform des Verfahrens bzw. der Schaltungsanordnung dadurch aus, daß der Lampentyp der jeweils angeschalteten Lampe selbsttätig erkannt wird und der Betrieb dieser Lampe ohne Eingriffe einer Bedienperson erfolgt. In vorteilhafter Weise läßt sich beispielsweise ein photometrischer Betriebszustand der Lampe und/oder ein elektrischer Betriebszustand der Lampe und/oder thermodynamischer Betriebszustand der Lampe erkennen, wobei dieser Betriebszustand eindeutig genau einem Lampentyp zugeordnet wird.

Anhand der universellen Einsetzbarkeit der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung entfällt die Notwendigkeit der Entwicklung, Herstellung und Lagerhaltung lampentypindividueller Vorschaltgeräte, so daß sich die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung durch relativ geringe Kosten auszeichnet.

Eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung, bei der eine Information (INF1), die den Lampentyp bezeichnet, in die Schaltungsanordnung eingebbar ist, zeichnet sich durch den Vorteil der kostengünstigen Herstellung aus. Die erste Information kann beispielsweise bereits vom Hersteller eingegeben werden. Die universell einsetzbaren Schaltungen, die in identischer Weise hergestellt werden, können so in einfacher Weise für einen bestimmten Lampentyp spezifiziert werden.

Die Erfindung schafft nicht nur ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung, welche einen universellen Einsatz, unabhängig von einem bestimmten Lampentyp, ermöglichen, sondern die Erfindung ermöglicht darüberhinaus, jeweils eine bestimmte Lampe in unterschiedlichen Betriebsweisen zu betreiben. Erfindungsgemäß kann für bestimmte Lampen, z.B. eine voneinander unabhängige Einstellbarkeit der Farbtemperatur und des Farbwiedergabeindex sowie eine Leistungsregelung bzw. -steuerung vorgesehen werden, ohne daß dabei die Farbtemperatur wesentlich beeinflußt wird. Die unterschiedlichen Betriebsweisen lassen sich von einer Bedienperson in einfacher Weise durch Bedienung einer Eingabeeinrichtung (EXSW2), gegebenenfalls mit einem Fernbedienungsgeber einstellen.

Bei der oben genannten ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung kann ein Sensor vorgesehen sein, der einen photometrischen Betriebszustand der Lampe und/oder einen elektrischen Betriebszustand der Lampe und/oder einen thermodynamischen Betriebszustand der Lampe erkennt, wobei dieser Betriebszustand eindeutig genau einem Lampentyp zugeordnet wird. In vorteilhafter Weise kann die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung auch ohne separaten Sensor ausgestaltet sein; in diesem Fall werden Betriebsspannungen und/oder Betriebsströme der angeschalteten Lampe oder daraus abgeleitete Größen (z.B. die Impedanz der Lampe) in dem Leistungselektronik-Schaltungsteil (SNT) der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung erfaßt und die entsprechende Information (INF1), die den Lampentyp der betreffenden Lampe bezeichnet, wird der Steuereinrichtung zugeführt.

Alternativ zu der Erkennung von Betriebszustandswerten der Lampe in dem Leistungselektronik-Schaltungsteil kann auch vorgesehen sein, daß Betriebszustandswerte des Leistungselektronik-Schaltungsteils selbst erkannt werden, aus denen die Information (INF1) gebildet wird, die den Lampentyp der betreffenden Lampe bezeichnet. Auch diese Alternative zeichnet sich durch den Vorteil aus, daß es keines separaten Sensors bedarf.

Die oben genannte zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung weist eine (erste) Eingabeeinrichtung (EXSW1), über die die lampentypbezeichnende erste Information (INF1) in die Schaltungsanordnung eingegeben wird. Diese Eingabeeinrichtung ist beispielsweise in der Weise ausgestaltet, daß sie mechanische, optische oder elektrische lampentypindividuelle Codierungen erfaßt, die an der Lampe angeordnet sind. Dies ist mit dem Vorteil verbunden, daß die erste Information nicht manuell einzugeben ist. Neben dem Vorteil des Bedienkomforts besteht ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung darin, daß Bedien-

fehler ausgeschlossen werden und eine korrekte Erfassung der lampentypbezeichnenden Information sichergestellt ist.
Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beschrieben.
Es zeigt

- 5 Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung mit einem Sensor zum Erfassen lampentypbezeichnender erster Informationen in Blockschaltdarstellung;
- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform der Schaltungsanordnung mit einer Eingabeeinrichtung zum Eingeben lampentypbezeichnender erster Informationen in Blockschaltdarstellung;
- 10 Fig. 3A und Fig. 3B Flußdiagramme eines Steuerungsprogramms der ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, das beispielsweise unter Verwendung einer Schaltungsanordnung nach Fig. 1 durchgeführt wird;
- 15 Fig. 4 ein Flußdiagramm eines Steuerungsprogrammteils einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, das beispielsweise unter Verwendung einer Schaltungsanordnung nach Fig. 2 durchgeführt wird;
- Fig. 5A und Fig. 5B ein Ausführungsbeispiel der Schaltungsanordnung nach Figur 2;
- 20 Fig. 6A, 6B, 6C und 6D Ausführungsbeispiele eines Sensors zum Erfassen lampentypbezeichnender Informationen für eine Schaltungsanordnung nach Fig. 1 und Ausführungsbeispiele dieser Informationen;
- Fig. 7A und Fig. 7B Ausführungsbeispiele einer Eingabeeinrichtung zum Eingeben lampentypbezeichnender Informationen für eine Schaltungsanordnung nach Fig. 2;
- 25 Fig. 8 schematisch die Struktur von Daten, die in einer Speichereinrichtung einer Schaltungsanordnung nach Figur 1 oder 2 abgespeichert sind, und zur Ansteuerung der Lampe dienen, wobei diese Daten in Zuordnung zu lampentypbezeichnenden Informationen abgespeichert sind; und
- 30 Fig. 9 Signalsequenzen der Steuereinrichtung und des nachgeschalteten Signalgenerators in einer Schaltungsanordnung nach den Figuren 1 und 2.

35 Die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Schaltungsanordnung weist einen Speicher MEM, eine Steuereinrichtung MP, einen Steuersignalgenerator SG und eine steuerbare Leistungselektronik SNT sowie einen ersten Sensor SENS1 auf, der in die Leistungselektronik SNT integriert sein kann. Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung ist an eine Energie- bzw. Spannungsquelle PS über einen EIN-/AUS-Schalter EXSWO geschaltet, wobei die Quelle PS die Schaltungskomponenten der Schaltungsanordnung versorgt.

40 Zwischen der Leistungselektronik SNT und dem Schalter EXSWO ist ein zweiter Sensor SENS2 geschaltet, der Kenndaten (z.B. Größe der Spannung, Netzfrequenz) der Quelle PS erfaßt und ein Signal S2 bildet, das diese - landesspezifischen - Quellenkenndaten bezeichnet und der Bildung einer Information INF3 durch die Steuereinrichtung MP dient. Gegebenenfalls kann der Sensor SENS2 die Information INF3 unmittelbar bilden. Die Information INF3 kann auch durch eine Eingabeeinrichtung EXSW3 in die Steuereinrichtung MP eingegeben werden.

45 Ausgangsseitig ist die Schaltungsanordnung mit einer elektrischen Lampe L verbunden. Sie kann auch mit mehreren Lampen, insbesondere desselben Lampentyps, verbunden werden.

Diese Lampe L ist beispielsweise eine Entladungslampe der Fa. Osram GmbH, München/Deutschland, die zu unterschiedlichen Lampentypen aus unterschiedlichen Lampenfamilien gehören kann.

50 In diesem Sinne sind Lampenfamilien, die im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens betrieben werden können bzw. die mit der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung betreibbar sind, Hochdruckentladungslampen, Niederdruckentladungslampen, Glühlampen (u.a. Halogenleuchtampen).

Zu der Familie der Hochdruckentladungslampen gehören Lampen der Fa. Osram mit den Produktbezeichnungen POWERSTAR HQI (Halogen-Metaldampf-Lampe); OSRAM COLORSTAR DSX (Natrium-Xenon-Hochdruck-Lampe), VIALOX NAV DE LUXE (Natriumdampf-Hochdrucklampe) und SOX (Natriumdampf-Hochdrucklampe). Diese Lampen mit jeweils derselben Produktbezeichnung bilden eine "Unterfamilie".

55 Jede "Unterfamilie" besteht aus in der Regel mehreren Lampentypen: so besteht die Unterfamilie OSRAM COLORSTAR DSX u.a. aus den Lampentypen DSX T 80, DSX2 T 80, DSX2 E 80 (siehe Osram, Lichtprogramm '94/95, 199 K 01 D 494 MKWI, Seiten 6.06 und 6.07). Diese Lampentypen unterscheiden sich in ihren Betriebsspannungen, Betriebsströmen und Betriebsleistungen sowie auch in ihrer mechanischen Ausgestaltung.

Auf diese Lampentypen ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt.

Im Speicher MEM sind in Zuordnung zu den Lampentypen, für die die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung einsetzbar ist, Daten abgespeichert, die Betriebsspannungen bzw. Betriebsströme (Amplituden/Frequenzen) für den Betrieb der an die Schaltungsanordnung anschaltbaren Lampen bezeichnen, bzw. Daten, die Steuersignalsequenzen bezeichnen. Mit diesen Steuersignalsequenzen wird die Leistungselektronik SNT bzw. der der Leistungselektronik SNT vorgeschaltete Signalgenerator SG angesteuert. Diese Daten werden herstellerseitig in den Speicher MEM eingegeben, der in der Steuereinrichtung MP integriert sein kann. Fig. 8 zeigt schematisch ein Beispiel der Struktur dieser im Speicher MEM abgespeicherten Daten.

Diese Daten werden von der Steuereinrichtung MP ausgelesen und im Zusammenwirken mit dem der Steuereinrichtung nachgeschalteten Signalgenerator SG zu Steuersignalen verarbeitet, die die Leistungselektronik SNT ansteuern und damit die den Daten entsprechenden Betriebsspannungen bzw. Betriebsströme der Lampe L erzeugen.

Die Steuereinrichtung MP ruft aus dem Speicher MEM die Daten eines bestimmten Lampentyps ab, nachdem der Typ der angeschalteten Lampe L unter Mitwirkung des ersten Sensors SENS1 erkannt worden ist.

Die Schaltungsanordnung kann auch eine zweite Eingabeeinrichtung EXSW 2 aufweisen, die zum Eingeben einer zweiten Information INF2 dient. Diese zweite Information INF2 bezeichnet eine von mehreren unterschiedlichen Betriebsweisen derselben Lampe L.

Die Steuereinrichtung MP ist insbesondere durch einen Mikroprozessor gebildet. Das dieser Steuereinrichtung zugeordnete Steuerungsprogramm ist für den Betrieb der in Fig. 1 dargestellten Schaltungsanordnung in Fig. 3 dargestellt und wird anhand dieser Figur beschrieben. Beispielsweise wird ein Mikroprozessor der Fa. SGS Thomson mit der Produktbezeichnung ST6210 oder ST6260 verwendet.

Die Schaltungsanordnung kann einen Steuersignalgenerator SG aufweisen, der der Steuereinrichtung MP nachgeschaltet ist und von dieser abgegebene Signale in Signale umwandelt, mit denen die steuerbare Leistungselektronik SNT angesteuert wird. Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, daß die Leistungselektronik SNT unmittelbar von Signalen angesteuert wird, die von der Steuereinrichtung MP gebildet werden.

Ein Ausführungsbeispiel der steuerbaren Leistungselektronik SNT ist in Fig. 5 dargestellt und wird anhand dieser Figur beschrieben.

Der in Fig. 1 dargestellte Sensor SENS1 ist an die Lampe L angekoppelt. Beispielsweise ist der Sensor SENS1 an die Leitungen angeschlossen, die die Leistungselektronik mit der Lampe verbinden. Der Sensor kann nicht nur elektrische Betriebsparameter U_L , I_L der Lampe erfassen sondern alternativ oder zusätzlich hierzu beispielsweise photometrische und/oder thermodynamische Betriebsparameter der Lampe erfassen.

Das von dem Sensor SENS1 gebildete Signal S1, das z.B. eine Spannung U_L (Lampentyp DSX T 80: 100 Volt; Lampentyp DSX2 T 80: 60 Volt) an der Lampe L bezeichnet, der zu einem definierten Zeitpunkt ($t = 60$ sec) nach Zufuhr eines Stroms I_1 (3 Ampere eff; Fig. 3A) erkannt wird, wird der Steuereinrichtung MP zugeführt. Die Steuereinrichtung MP wandelt das Signal S1 zu einer Information INF1 um und greift auf den Speicher MEM zu, wobei geprüft wird, ob im Speicher zu dem Signal S1 ein Referenzdatum RS1 abgespeichert ist. Vorzugsweise sind anstelle eines Referenzdatums RS1 mehrere Referenzdaten eines Toleranzbereiches im Speicher MEM abgespeichert, um lampentypindividuelle Abweichungen (Herstellungstoleranzen, Toleranzen aufgrund der Leuchtengeometrie (Toleranzen aufgrund unterschiedlichen Einbaus der Lampe in Leuchten)) zu berücksichtigen.

Ergibt die Prüfung, daß im Speicher zu dem Signal S1 ein Referenzdatum RS1 bzw. mehrere Referenzdaten gespeichert sind, so erkennt die Steuereinrichtung den Lampentyp der Lampe L und bildet die zugehörige Information INF1, die genau einen Lampentyp, nämlich den Lampentyp der Lampe L bezeichnet.

Ergibt die Prüfung dagegen, daß im Speicher zu dem Signal S1 kein Referenzdatum RS1 bzw. keine Referenzdaten gespeichert sind, so kann entweder der laufende Betrieb abgebrochen werden oder es kann ein Sonderbetrieb der Lampe L durchgeführt werden, welcher für Lampen unterschiedlicher Lampentypen geeignet ist.

Anstelle eines separaten Sensors SENS1, der in Fig. 1 dargestellt ist, können elektrische Werte in der Leistungselektronik SNT erfaßt werden (SENS1 ist in SNT integriert), wobei ebenfalls ein Signal S1 gebildet wird. Dies wird der Steuereinrichtung MP zugeführt (siehe gestrichelt gezeichneter Pfeil zu der Verbindungsleitung SENS1 - MP). Die Information INF1 wird in der beschriebenen Weise gebildet.

Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß ein separates Sensorelement SENS1 nicht erforderlich ist.

Der Vorteil eines Sensors SENS1, der elektrische Werte der Lampe erfaßt, gegenüber einem Sensor SENS1, der andere Lampenwerte (z.B. photometrische, thermodynamische Werte, optische und/oder mechanische Codierungen am Lampenkörper) erfaßt, besteht darin, daß die in Figur 1 dargestellten Verbindungsleitungen zwischen dem Sensor und den Verbindungspunkten zwischen Lampe L und Leistungselektronik MP innerhalb der Schaltungsanordnung geführt werden können, während eine Verbindungsleitung EC zwischen Lampenkörper und Sensor außerhalb der Schaltungsanordnung zu führen ist.

Die in der Leistungselektronik erfaßten elektrischen Werte sind lampentypindividuelle Werte der Lampe, die sie in Antwort auf eine bei Inbetriebnahme der Lampe angelegte Spannung U_1 bzw. auf einen bei Inbetriebnahme der Lampe zugeführten Strom I_1 bildet. Die in der Leistungselektronik erfaßten elektrischen Werte können jedoch auch Werte (z.B. interne Betriebsspannungen) der Leistungselektronik selbst sein, die ebenfalls lampentypindividuelle Werte der Lampe

sind.

In Fig. 6 sind Ausführungsbeispiele für mehrere derartige Sensoren zum Erfassen lampentypbezeichnender erster Informationen dargestellt und werden anhand dieser Figur beschrieben.

Die in Fig. 2 dargestellte erfindungsgemäße Schaltungsanordnung stellt eine zweite Ausführungsform dar und unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, daß die zweite Ausführungsform keinen ersten Sensor SEN1 (Fig. 1) aufweist, sondern eine Eingabeeinrichtung EXSW 1, die zum Eingeben der den Lampentyp bezeichnenden ersten Information INF1 dient. Diese Schaltungsanordnung kann ebenfalls auch eine zweite Eingabeeinrichtung EXSW 2 aufweisen, die zum Eingeben einer zweiten Information INF2 dient. Diese zweite Information INF2 bezeichnet eine Betriebsweise der Lampe. Die zweite Eingabeeinrichtung EXSW2 kann durch einen Fernbedienungsgeber gebildet sein.

Es ist erfindungsgemäß also möglich, eine Lampe eines bestimmten Lampentyps in unterschiedlichen Betriebsweisen zu betreiben. Ein Beispiel hierfür sind die unterschiedlichen Betriebsweisen bei der in der Beschreibungseinleitung angegebenen älteren Deutschen Patentanmeldung P 44 13 826, wobei die dort offenbarte Schaltungsanordnung allerdings keine den Lampentyp der Lampe bezeichnende erste Information (INF1) erfaßt, sondern speziell für nur einen bestimmten Lampentyp (z.B. DSX T 80) ausgelegt ist.

Die Schaltungsanordnung gemäß der zweiten Ausführungsform kann auch die dritte Eingabeeinrichtung EXSW 3 aufweisen, die zum Eingeben der dritten Information INF3 dient. Diese dritte Information INF3 bezeichnet beispielsweise eine landesspezifische Versorgungsspannung (Amplitude/Frequenz), also einen Wert der Spannung der Quelle PS, an die die Schaltungsanordnung angeschlossen wird.

Die Schaltungskomponenten MEM, SG und SNT können bei dieser zweiten Ausführungsform gleich den entsprechenden Schaltungskomponenten der ersten Ausführungsform, die in Fig. 1 dargestellt ist, sein.

Das der Steuereinrichtung MP (Figur 2) zugeordnete Steuerungsprogramm ist weniger komplex ausgestaltet als das entsprechende Steuerungsprogramm für eine Schaltungsanordnung nach Fig. 1: Während in der Schaltungsanordnung nach Figur 1 die lampentypbezeichnende Information INF1 unter Einsatz des ersten Sensors SENS1 zu bestimmen ist, wird in der Schaltungsanordnung nach Figur 2 diese Information INF1 durch die Eingabeeinrichtung EXSW1 eingegeben und ist in einfacherer Weise von der Steuereinrichtung MP erfaßbar. Damit läßt sich das entsprechende noch zu beschreibende erste lampentypunabhängige Steuerungsprogramm-Modul PMOD1.2 (Fig. 4) in geringerer Komplexität ausgestalten als das erste lampentypunabhängige Steuerungsprogramm-Modul PMOD1.1 (Fig. 3A) für eine Schaltungsanordnung mit dem ersten Sensor SENS1.

Im folgenden werden nun anhand der Figuren 3 und 4 die Flußdiagramme eines Steuerungsprogramms einer ersten und einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert. Die erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird unter Verwendung einer Schaltungseinrichtung nach Fig. 1 durchgeführt und die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird unter Verwendung einer Schaltungsanordnung nach Fig. 2 durchgeführt.

Das für die Inbetriebnahme von Lampen unterschiedliche Lampentypen vorgesehene Steuerungsprogramm weist insbesondere ein lampentypunabhängiges erstes Programm-Modul PMOD1.1 oder PMOD1.2 auf. Weiterhin sind mehrere lampentypindividuelle zweite Programm-Module PMOD2 für den Betrieb von Lampen unterschiedlicher Lampentypen vorgesehen. Ist beispielsweise das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung für den Betrieb von vier unterschiedlichen Lampentypen ausgelegt, so enthält das Steuerungsprogramm neben dem einen lampentypunabhängigen ersten Programm-Modul PMOD1.1 bzw. PMOD1.2 vier unterschiedliche lampentypindividuelle zweite Programm-Module PMOD2. Darüberhinaus kann das Steuerprogramm dritte Programm-Module PMOD3 aufweisen. Diese dritten Programm-Module dienen dem Betrieb jeweils einer bestimmten Lampe in unterschiedlichen Betriebsweisen. Für jede Betriebsweise einer Lampe eines bestimmten Lampentyps ist ein drittes Programm-Modul vorgesehen.

Wie in Fig. 3A dargestellt, wird das erfindungsgemäße Verfahren durch das Schließen des Schalters EXSWO zum Zeitpunkt $t = t_0$ eingeleitet. Mit dem Schließen des Schalters wird die Quelle PS an die Leistungselektronik SNT angekoppelt und zugleich die Steuereinrichtung MP mit der Betriebsspannung versorgt.

Die Steuereinrichtung MP führt dem Signalgenerator SG bzw. der Leistungselektronik SNT eine erste Steuersignalsequenz SEQ1 (Fig. 8) zu. Diese Steuersignalsequenz ist lampentypunabhängig und bewirkt, daß die Leistungselektronik SNT eine vorgebbare erste Spannung U1 bzw. einen vorgebbaren ersten Strom I1 der Lampe L zuführt.

Die Lampe L bildet in Antwort auf die angelegte Spannung U1 bzw. in Antwort auf den zugeführten Strom I1 innerhalb einer vorgebbaren Zeit ("Wartezeit" t_1) einen lampentypindividuellen Betriebsparameter, der vom Sensor SENS1 erfaßt wird. Dementsprechend ist das erste Programmmodul PMOD1.1 in der Weise ausgestaltet, daß nach Ablauf der Wartezeit t_1 das Ausgangssignal S1 des Sensors SENS1 abgefragt wird.

Die Steuereinrichtung vergleicht nun das Ausgangssignal S1 mit den im Speicher MEM abgespeicherten lampentypspezifischen Referenzdaten REF-S1₁, ..., REF-S1_n (Fig. 8) und bestimmt auf diese Weise den Lampentyp der Lampe L (dem eine erste Information INF1 zugeordnet ist).

Im Anschluß daran führt die Steuereinrichtung Verfahrensschritte durch, die durch ein zweites Programmmodul PMOD2 des Steuerungsprogramms definiert werden, welches dem jeweiligen Referenzdatum REF-S1 zugeordnet ist.

Die vorstehend genannten Schritte, die im Rahmen des Programmmoduls PMOD 1.1 durchgeführt werden, werden, wie bereits beschrieben, unabhängig vom jeweiligen Lampentyp in einer Schaltungsanordnung mit einem ersten Sensor SENS1 durchgeführt.

5 Zum Zeitpunkt $t = t_2$ ist die Durchführung des ersten Programmmoduls PMOD 1.1 abgeschlossen und es wird die Durchführung des jeweils relevanten lampentypindividuellen zweiten Programmmoduls PMOD2 begonnen. Hierzu greift die Steuereinrichtung MP auf die in der Speichereinrichtung MEM abgespeicherten Steuersignalsequenzdaten (z.B. SEQ2 in Fig. 8) zu und führt diese dem Signalgenerator SG bzw. der Leistungselektronik SNT zu, so daß der Lampe L die Spannung U_2 bzw. der Strom I_2 zur Herstellung des stationären Betriebszustandes zugeführt wird.

10 Es kann vorgesehen sein, daß zeitlich nacheinander mehrere Steuersignalsequenzdaten abgerufen werden, so daß der Lampe verschiedene Spannungen bzw. Ströme zu unterschiedlichen Zeitpunkten zugeführt werden, um den stationären Betriebszustand der Lampe L herzustellen.

Mit dem Öffnen der Schalteinrichtung EXSWO wird die Quelle PS von der Schaltung abgekoppelt, so daß der Betrieb der Lampe endet.

In Fig. 3B ist ein Betrieb der Lampe vorgesehen, bei welchem unterschiedliche Betriebsweisen herstellbar sind.

15 Im Anschluß an die Durchführung der Schritte, die durch das erste Programmmodul PMOD1.1 definiert sind, fragt die Schaltungsanordnung die zweite Eingabeeinrichtung EXW2 ab und bildet in Abhängigkeit der Schalterstellung von EXSW2 die zweite Information INF2 für eine Lampe L, deren Lampentyp bereits bestimmt ist (INF1). Es kann, wie bereits beschrieben, auch vorgesehen sein, daß die zweite Information INF2 explizit eingegeben wird.

20 In Abhängigkeit der jeweiligen zweiten Information INF2 und der zuvor bestimmten Information INF1 wird ein bestimmtes drittes Programm-Modul PMOD3 aktiviert. Die zugehörigen Steuersequenzdaten SEQ2, (Fig. 8, Zeile mit $INF2_1$) oder zeitlich versetzte Steuersequenzdaten SEQ2.1, SEQ2.2, SEQ2.n werden aus dem Speicher MEM abgerufen und dem Steuersignalgenerator SG bzw. der Leistungselektronik SNT zugeführt. Die zuvor genannten Steuersequenzdaten definieren jeweils eine Betriebsweise eines Lampentyps, der durch die erste Information $INF1_1$ bestimmt ist. In Abhängigkeit der Steuersequenzdaten SAX2 (SEQ2.1, SEQ2.2, SEQ2.n) führt die Leistungselektronik SNT der Lampe die Betriebsspannung U_{2X} (U_2 , Fig. 8) bzw. den Betriebsstrom I_{2X} (I_2 , Fig. 8) zu. Auf diese Weise wird der stationäre Betrieb hergestellt. Es kann wiederum vorgesehen sein, daß zeitlich nacheinander mehrere Steuersignalsequenzen abgerufen werden, so daß der Lampe zu unterschiedlichen Zeitpunkten verschiedenen Spannungen bzw. Ströme zugeführt werden, um schließlich den stationären Betriebsstand der Lampe herzustellen.

25 Die Eingabeeinrichtung EXSW2 wird periodisch abgefragt, um eine etwaige Änderung (neue zweite Information INF2) zu erfassen.

In Fig. 4 ist ein erstes lampentypunabhängiges Programmmodul (PMOD1.2) für eine Schaltungsanordnung nach Fig. 2 dargestellt, die anstelle eines ersten Sensors SENS1 eine erste Eingabeeinrichtung EXSW1 aufweist.

Die Steuereinrichtung MP fragt die Eingabeeinrichtung EXSW1 ab und bestimmt aufgrund der Schalterstellung bzw. anhand der von EXSW1 explizit eingegebenen Information INF1 den entsprechenden Lampentyp.

35 Im Anschluß daran wird die Steuereinrichtung dasjenige zweite Programmmodul PMOD 2 aus, daß dem Lampentyp entsprechend der Information INF1 zugeordnet ist.

Soweit die jeweilige Schaltungsanordnung auch eine zweite Eingabeeinrichtung EXSW2 enthält, wird das dritte Programmmodul PMOD3 (Fig. 3B) ausgewählt.

40 In Figur 5 ist die Ausgestaltung einer Schaltungsanordnung nach Figur 2 dargestellt, wobei diese Schaltungsanordnung jedoch die Eingabeeinrichtung EXSW3 zur Eingabe beispielsweise landesspezifischer Versorgungsspannungswerte nicht aufweist.

Die in Figur 2 dargestellten Schaltungs- bzw. Funktionsblöcke sind in Figur 5 ebenfalls angegeben. In der am Ende der Beschreibung aufgenommenen Stückteilliste, die nach dem Schaltungs- bzw. Funktionsblöcken geordnet ist, ist für jedes Bauelement der Wert (z.B für C1: 150 nF), die Spezifikation, der Typ, die Baugröße, der Hersteller sowie die Bestellnummer angegeben.

45 Diese Schaltungsanordnung ist für unterschiedliche Lampentypen DSX2, 80, DSX2 50, DSX T 80 und DSX2 E 80 ausgelegt (vgl. das oben zitierte "Lichtprogramm '94/95" von Osram).

Die erste Eingabeeinrichtung EXSW1 (Fig. 5A) wird dadurch realisiert, daß herstellerseitig eine Drahtbrücke ("jumper") bestückt oder nicht bestückt wird. Im konkreten Ausführungsbeispiel wird ein Pin S1-16 an die Schaltungsmasse GND gelegt, was dem Lampentyp DSX2 80 entspricht. Wird der Pin S1-16 nicht an die Schaltungsmasse GND gelegt, entspricht dies dem Lampentyp DSX2 50. Durch die Belegung des Pins S1-15 werden die Lampentypen DSX T 80 bzw. DSX2 E 80 ausgewählt.

55 Die zweite Eingabeeinrichtung EXSW2 (Fig. 5B) wird dadurch realisiert, daß an eine externe Klemme "C", die über R4 und R5 und J2-23 mit der Steuereinrichtung MP verbunden ist, ein externes Schaltelement angeordnet wird, das an die Quelle PS angekoppelt wird, um einen Strom zu bilden, der der Steuereinrichtung MP zugeführt wird. "Offene Klemme C" bedeutet eine erste Betriebsweise der Lampe, während "Geschlossene Klemme C" eine zweite Betriebsweise der Lampe bedeutet.

Die Steuereinrichtung MP wird wie bereits beschrieben durch einen Mikroprozessor der Fa. SGS Thomson sowie durch einen Taktfrequenzgenerator (X100, C106, C105) gebildet. Die notwendige Betriebs- bzw. Referenzspannung für

MP wird durch IC103, C115, C114, C109 und C110 gebildet. Der Speicher MEM ist in dem verwendeten Mikroprozessor bereits integriert.

Der Signalgenerator SG wird im wesentlichen durch vier Komparatoren IC105A - IC105D und durch drei CMOS-Schmitt-Trigger IC102D - IC102F gebildet. Die Komparatoren passen die Ausgangssignale von MP (5 Volt) auf den Pegel (15 Volt) an, der notwendig ist, um die Leistungsschalter T1, T2, Q2, Q3 in der Leistungselektronik SNT anzusteuern. Die Bauelemente P100, R119, C117 und IC102E bilden einen Rechteckspannungsszillator, der über die Diode D107 sowie C119 und R120 ausgetastet wird. Diese Oszillatorfrequenz wird über IC105D, D108 und C116 über MP umgeschaltet.

Die steuerbare Leistungselektronik SNT entspricht im wesentlichen der in der bereits genannten älteren deutschen Patentanmeldung (P 44 13 826) beschriebenen Anordnung zum gepulsten Betrieb von Entladungslampen. Die Leistungselektronik SNT weist die Funktionsblöcke Netz-eingangs- bzw. Funkentstörfilter EF, Oberwellenkorrekturfilter (power factor corrector) PFC, 2 Halbbrückenanordnungen HB1, HB2 und Versorgungsspannungsblock auf.

Das Funkentstörfilter EF besitzt einen bekannten herkömmlichen Aufbau und wird daher nicht näher beschrieben. Das Filter PFC beinhaltet eine Gleichrichterbrücke D1-D4 und einen Hochsetzsteller Q1, L3 und D5 bekannter Bauart und erzeugt an seinem Ausgang eine stabilisierte Gleichspannung von 420V.

Die Halbbrückenanordnung beinhaltet eine erste Halbbrücke mit zwei in Reihe geschalteten MOS-FET-Transistoren Q2, Q3 parallel zum Ausgang des Filters PFC zur Erzeugung einer Simmerphase. Die Ansteuerung der beiden Transistoren Q2, Q3 erfolgt mittels eines Treibers aus IC2, der an den Signalgenerator SG angeschlossen ist (über Pins I2-4, J2-6).

Parallel zur ersten Halbbrücke HB1 ist eine zweite Halbbrücke HB2 mit zwei in Reihe geschalteten Leistungstransistoren T1, T2 und Freilaufdioden D6, D7 geschaltet. Die Ansteuerung dieser beiden Transistoren erfolgt mittels eines Treibers LC1, der über die Pins J2-22 und J2-20 an den Signalgenerator SG angeschlossen.

Parallel zur zweiten Halbbrücke HB2 sind als Zwischenkreiskondensator zwei gleich große Elektrolytkondensatoren C8 und C9 geschaltet.

Zwischen den Mittenabgriff M2 der beiden MOS-FET-Transistoren für die Simmerphase und den Mittenabgriff M1 der Leistungstransistoren T1, T2 ist eine strombegrenzende Induktivität für den Simmerbetrieb geschaltet. Zwischen den Mittenabgriff M1 der Leistungstransistoren T1, T2 und den Mittenabgriff M3 der beiden Elektrolytkondensatoren C1, C2 ist in Reihe eine strombegrenzende Induktivität L5 für die Pulsphase und die Lampe L geschaltet.

Die Impulszündschaltung besteht aus einer Reihenschaltung eines Kondensators C7, einer Wicklung L5' und einer Schaltfunkenstrecke FS1. Diese ist einerseits mit dem positiven Eingang der Doppelhalbbrücke HB1-HB2 und über einen Widerstand R7 und einen Schalter T8 mit dem negativen Eingang (Schaltungsmasse GND) der Doppelhalbbrücke verbunden. Die Einspeisung der Zündspannung in die Lampe erfolgt durch Anbringung der zusätzlichen Wicklung L5' auf der strombegrenzenden Induktivität L5.

Die Doppelhalbbrücke HB1-HB2 ermöglicht es, über einen Kondensator C11 und die Widerstände R21 und R210 sowie über die Diode D104, C118 und R122 am Mittenabgriff M1 eine der Lampenspannung proportionale Spannung (31, Fig. 12) abzugreifen, wenn die Transistoren T1, T2 abgeschaltet sind, d.h. die Simmerphase aktiv ist. Diese Spannung wird direkt der Steuereinrichtung MP zugeführt.

An die Leistungselektronik SNT ist in dem dargestellten Beispiel eine Lampe L angeschlossen (Klemmen JL1-5, JL1-6); es ist jedoch grundsätzlich auch möglich, die Schaltungsanordnung nach den Figuren 1 und 2 für mehrere Lampen anzulegen.

Der Sensor SENS2 wird im dargestellten Schaltungsbeispiel durch das Bauelement R128 der Leistungselektronik SNT gebildet. Der Widerstand R128 greift die Reglerausgangsspannung des Blocks PFC ab, die ein Maß für die Betriebsbedingungen der Quelle PS ist.

Figur 6 zeigt verschiedene Ausführungsbeispiele eines ersten Sensors SENS1, der in einer Schaltungsanordnung nach Fig. 1 verwendet wird.

Dieser Sensor kann beispielsweise durch ein Photoelement PD gebildet sein, wie dies schematisch in Figur 6A dargestellt ist. Beispielsweise wird eine Photodiode der Fa. Texas Instruments mit der Bezeichnung TIL 81 verwendet.

Der Sensor kann beispielsweise auch durch elektrische Widerstände R3 und/oder R1, R2 gebildet werden, wie dies schematisch in Figur 6B dargestellt ist. An R3 wird eine dem Lampenstrom I_L proportionale Spannung erzeugt.

Der Sensor kann beispielsweise durch einen thermischen Sensor TS gebildet sein, wie dies schematisch in Figur 6C dargestellt ist. Beispielsweise wird der Sensor TS durch ein marktübliches Nickel-Chrom-Nickel-Thermoelement (z.B. der Fa. Vakuumschmelze) gebildet.

Die erste Eingabeeinrichtung EXSW1 zum Eingeben lampentypbezeichnender Informationen für eine Schaltungsanordnung nach Fig. 2 kann als übliches Schaltungselement oder in der Weise ausgestaltet sein, daß an der Lampe angeordnete lampentypindividuelle Codierungen erfaßt werden. Beispiele hierfür sind in den Figuren 7A und 7B dargestellt.

Figur 7A zeigt schematisch am Lampensockel angeordnete Nocken N, die aufgrund ihrer Anzahl und Anordnung zueinander eine lampentypindividuelle Codierung bilden. Mit Hilfe der Nocken N werden in der Lampenfassung elektrische Sensoren betätigt, die die erste Information INF1 bilden.

Figur 7B zeigt schematisch am Lampensockel angeordnete elektrische Kontakte C, die aufgrund ihrer Anzahl und Anordnung zueinander eine lampentypindividuelle Codierung bilden. Die Kontakte C werden in der Lampenfassung abgegriffen und bilden direkt die erste Information INF1.

5 Am Lampensockel können auch optische Codierungen z.B. in Form eines Bar-Codes angeordnet sein, wie er im Stand der Technik zur Kennzeichnung von Waren verwendet wird. Fig. 6D zeigt einen solchen Bar-Code für den Lampentyp DSX T 80.

10 Figur 8 zeigt eine Struktur von Daten zur Steuerung der Lampe in Zuordnung zu lampentypbezeichnenden Informationen, die im Speicher MEM abgespeichert sind. Die Daten sind in Gruppen aufgliedert: a) lampentypspezifische Referenzdaten REF-S1, b) erste, lampentypindividuelle Informationen INF1, c) zweite Informationen INF2, d) dritte Informationen, die unterschiedliche Betriebsweisen jeweils eines Lampentyps bezeichnen, und e) Steuersequenzdaten SEQ, die in allgemeiner Form angegeben sind, sowie in Klammern Spannungswerte U bzw. Stromwerte I, wobei die entsprechenden Spannungen bzw. Ströme der Lampe zugeführt werden.

15 Wie bereits beschrieben, greift die Steuereinrichtung MP auf die Referenzdaten RS1 zu, wenn ein erster Sensor SENS1 nach Figur 1 zur Erfassung des Lampentyps vorgesehen ist. Ist dagegen eine erste Eingabeeinrichtung EXSW1 vorgesehen (Figur 2), wird die von EXSW1 zugeführte Information INF1 direkt - eventuell in Verbindung mit der Information INF2 - zur Auswahl der Steuersequenzdaten SEQ bzw. der Betriebsdaten (U bzw. I) der Lampe verwendet.

Figur 9 zeigt den Zusammenhang zwischen einer Steuersignalsequenz SEQ, deren charakteristische Daten im Speicher MEM abgespeichert sind, und den zugehörigen Daten (U, I) des gebildeten stationären Betriebs der Lampe L in einer Betriebsart.

20 Die beiden unten in Figur 9 dargestellten Diagramme zeigen den Verlauf von Steuersignalsequenzen (z.B. SEQ2, Figur 8), die von dem Signalgenerator SG an die Leistungselektronik SNT abgegeben werden (Pin J2-4 bzw. Pin J2-22 in Figur 5B, unten links bzw. unten in der Mitte am Eingang von SNT). Die beiden oben in Figur 9 dargestellten Diagramme zeigen den Verlauf des Lampenstroms IL bzw. der Lampenspannung UL (z.B. I2, U2), die von dem Signalgenerator SG an die Leistungselektronik SNT abgegeben werden

25 Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Lampe eines vorgebbaren Lampentyps an einer definierten Energiequelle weist also bei der Inbetriebnahme der Lampe die Schritte des Erfassens einer den Lampentyp der Lampe bezeichnenden ersten Information INF1 sowie den Schritt des Ansteuerens der Lampe in Abhängigkeit der lampentypbezeichnenden ersten Information auf.

30 Wie bereits anhand der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung beschrieben, kann nach einer Ausführungsform der Erfindung zum Erfassen der den Lampentyp bezeichnenden ersten Information eine vorgebbare Spannung U1 oder ein vorgebbarer Strom I1 an die Lampe angelegt werden, wobei aus dem Betriebszustand der Lampe, der sich in Antwort auf das Anlegen der Spannung U1 bzw. des Stroms I1 ergibt, die erste lampentypbezeichnende Information gebildet wird. Als erste Information kann insbesondere eine Information verwendet werden, die einen photometrischen, einen elektrischen und/oder einen thermodynamischen Betriebszustand bezeichnet.

35 Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die zu erfassende lampentypbezeichnende erste Information INF1 durch eine Eingabeeinrichtung EXSW1, insbesondere durch ein Schaltelement, vorgegeben sein.

40 Weiterhin kann nach beiden vorstehend beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung eine zweite Information INF2 erfaßt werden, die eine von mehreren Betriebsweisen der Lampe im Anschluß an deren Inbetriebnahme bezeichnet, wobei die Energiezufuhr zur Lampe in Abhängigkeit der lampentypbezeichnenden ersten Information und in Abhängigkeit der zweiten Information, die die Betriebsweise bezeichnet, gesteuert oder geregelt wird.

45

50

55

EP 0 759 686 A2

Stückteilliste der Schaltungsanordnung nach Figur 5

Bez.	Beschreibung	Wert	Spezifikation	Hersteller	Best.-Nr.
EF (Funkentstörung u. Netzgleichrichtung)					
C1	KONDENSATOR	150 nF	250 V AC	Siemens	B81121-C-B109
C2	KONDENSATOR	5 nF	250 V AC, 10%	Roederstein	WY2502MCMCFOK
C3	KONDENSATOR	5 nF	250 V AC, 10%	Roederstein	WY2502MCMCFOK
C20	KONDENSATOR	1 nF	250 V AC, 20%	Roederstein	WY7102MCMBRAK
D1	DIODE	GF 1J	1A , 600 V	General Instrument	GF 1J
D2	DIODE	GF 1J	1A , 600 V	General Instrument	GF 1J
D3	DIODE	GF 1J	1A , 600 V	General Instrument	GF 1J
D4	DIODE	GF 1J	1A , 600 V	General Instrument	GF 1J
F1	SICHERUNG	1A T	250 V AC	Wickmann	1AT
L1	Induktive Compo.	2 x 10 mH	1,2 A, RK	Vogt	573 41 100 00
L2	Induktive Compo.	2 x 1 mH	1,2 A, getränkt	Vogt	AK 950 328 11
R1	WIDERSTAND	S10K275	275 V AC	Siemens	Q69-X3125
R20	WIDERSTAND	47 Ohm	0,6W , 1%	Beyschlag	MBB 0207 50 47R
PFC (Netzoberwellenkorrekturfilter)					
C4	KONDENSATOR	470 nF	400 V	Siemens	B32522-N6474K 189
C5	KONDENSATOR	3,3nF	630 V	WIMA	MKP 10
C12	KONDENSATOR	33 nF	50V, X7R, 10%	Roederstein	ACZ333KAHSRKA
C15	KONDENSATOR	33 pF	500 V, NPO, 5%	VITRAMON	VJ1206A330KXE
D5	DIODE	BYW 36	2A , 600 V, 250ns	General Instrument	BYW 36
L3	Induktive Compo.	1 mH	2A, getränkt	Vogt	AE 910 703 11 2
Q1	TRANSISTOR	IRF 830	500 V , 1,5 Ohm	I.R.	IRF 830
R2	WIDERSTAND	47 Ohm	3 W , 10%	Philips	AC03, DRAHT 47R
R9	WIDERSTAND	1 MOhm	0,2W , 1%	Roederstein	CHIP - 1206
R10	WIDERSTAND	470 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein	CHIP - 1206
R12	WIDERSTAND	910 kOhm	0,6W , 1%	Beyschlag	MBB 0207 50 M91
R13	WIDERSTAND	47 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein	CHIP - 1206
R14	WIDERSTAND	1 MOhm	0,6W , 1%	Beyschlag	MBB 0207 50 1M0
TH2	THYRISTOR	C106M1	600 V , 4A	MOTOROLA	C106M1
C101	KONDENSATOR	470 pF	50V, NPO, 5%	ROE/PHIL	ACC471JAHSRKA
C102	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRKA
C103	KONDENSATOR	10 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ103KAHSRKA
C104	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRKA
D101	DIODE	BAV 99	0,1A , 70 V	Siemens	BAV 99
D102	DIODE	BAV 99	0,1A , 70 V	Siemens	BAV 99
D103	DIODE	LL4148	0,1A , 100 V	ITT	LL4148
D106	DIODE	LL4148	0,1A , 100 V	ITT	LL4148
IC101	Integr. Schaltung	LM 2902	Bipolar	SGS/TEXAS/MOTO.	LM 2902 BT
IC102	Integr. Schaltung	HEF 40106 BT	CMOS	PHILIPS	HEF 40106 BT
R101	WIDERSTAND	47 Ohm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R102	WIDERSTAND	33 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R103	WIDERSTAND	2,2 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R104	WIDERSTAND	10 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R105	WIDERSTAND	4,7 MOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R106	WIDERSTAND	470 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 1206
R107	WIDERSTAND	47 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R113	WIDERSTAND	2,49 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805

Stückteilliste der Schaltungsanordnung nach Figur 5

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Bez.	Beschreibung	Wert	Spezifikation	Hersteller	Best.-Nr.
R114	WIDERSTAND	100 Ohm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R115	WIDERSTAND	2,4 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R123	WIDERSTAND	47 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R124	WIDERSTAND	47 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R127	WIDERSTAND	100 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R128	WIDERSTAND	15 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R129	WIDERSTAND	47 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 1206
R130	WIDERSTAND	820 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 1206
R131	WIDERSTAND	100 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
T102	TRANSISTOR	BC 817/25	45V , 0,5A, 0,4W	Siemens / Samsung	Q62702-C1690
T101	TRANSISTOR	BC 807/25	45V , 0,5A, 0,4W	Siemens / Samsung	Q62702-C1689
EXSW2 (Betriebsweisenschaltereingang)					
R4	WIDERSTAND	470 kOhm	0,6W , 1%	Beyschlag	MBB 0207 50 M47
R5	WIDERSTAND	470 kOhm	0,6W , 1%	Beyschlag	MBB 0207 50 M47
C107	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRNA
R109	WIDERSTAND	27 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein/BEY	Minimelf - 0204
HB1 (Simmerhalbbrücke)					
C21	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRNA
C23	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRNA
D8	DIODE	RGF 1J	1A , 600 V, 250ns	General Instrument	RGF 1J
D10	DIODE	LL4148	0,1A , 100 V	ITT	LL4148
IC 2	Integr. Schaltung	IR 2111	600 V	International Rectifier	IR 2111 - DIP 8
L4	Induktive Compo.	2,3 mH	1,4A, getränkt	Vogt	AL 921 116 22
Q2	TRANSISTOR	IRFU 420	500 V , 3 Ohm	I.R.	IRFU 420
Q3	TRANSISTOR	IRFU 420	500 V , 3 Ohm	I.R.	IRFU 420
R18	WIDERSTAND	10 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 1206
R19	WIDERSTAND	47 Ohm	0,3W , 1%	Roederstein	Minimelf - 0204
T4	TRANSISTOR	BC 817/25	45V , 0,5A, 0,4W	Siemens / Samsung	Q62702-C1690
T5	TRANSISTOR	BC 807/25	45V , 0,5A, 0,4W	Siemens / Samsung	Q62702-C1689
HB2 (Pulsstromhalbbrücke)					
C7	KONDENSATOR	330 nF	400 V	Siemens	B32650
C8	KONDENSATOR	150 uF	250 V +/-15%	Siemens	B 43534-S2157-M1
C9	KONDENSATOR	150 uF	250 V +/-15%	Siemens	B 43534-S2157-M1
C10	KONDENSATOR	470pF	630 V	WIMA	FKP3
C22	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRNA
C24	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRNA
D9	DIODE	RGF 1J	1A , 600 V, 250ns	General Instrument	RGF 1J
D11	DIODE	LL4148	0,1A , 100 V	ITT	LL4148
D6	DIODE	RS 3J	3A , 600 V, 250 ns	General Instrument	RS 3J
D7	DIODE	RS 3J	3A , 600 V, 250ns	General Instrument	RS 3J
FS1	Funkenstrecke	KAS 03X	350 V, 170A, 50ns	Siemens	KAS 03X
IC 1	Integr. Schaltung	IR 2111	600 V	International Rectifier	IR 2111 - DIP 8

Stückteilliste der Schaltungsanordnung nach Figur 5

Bez.	Beschreibung	Wert	Spezifikation	Hersteller	Best-Nr.
L5	Induktive Compo.	85 uH	30 A, getränkt	Vogt	AL 921 116 16
R6	WIDERSTAND	1 MOhm	0,6W , 1%	Beyschlag	MBB 0207 50 1M0
R7	WIDERSTAND	100 kOhm	0,6W , 1%	Beyschlag	MBB 0207 50 M10
R15	WIDERSTAND	10 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein	CHIP - 1206
R17	WIDERSTAND	1 MOhm	0,6W , 1%	Beyschlag	MBB 0207 50 1M0
R22	WIDERSTAND	22 Ohm	0,3W , 1%	Roederstein	Minimelf - 0204
T1	TRANSISTOR	IRGBC 30U	600V, 15A, 200ns	International Rectifier	IRGBC 30 U
T2	TRANSISTOR	IRGBC 30U	600V, 15A, 200ns	International Rectifier	IRGBC 30 U
T6	TRANSISTOR	BC 817/25	45V , 0,5A, 0,4W	Siemens / Samsung	Q62702-C1690
T7	TRANSISTOR	BC 807/25	45V , 0,5A, 0,4W	Siemens / Samsung	Q62702-C1689
T8	TRANSISTOR	BF 393	300V, 0,05A	MOTOROLA	BF 393
VS (Kleinsignalversorgung)					
C6	KONDENSATOR	56 uF	35 V	Panasonic	EGA 1VFZ 560
C14	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRNA
D12	DIODE	BAV 99	0,1A , 70 V	Siemens	BAV 99
D13	DIODE	BAV 99	0,1A , 70 V	Siemens	BAV 99
D14	DIODE	ZMM 12	0,5W , 12 V, 5%	Roederstein / ITT	ZMM 12
D16	DIODE	LL4148	0,1A , 100 V	ITT	LL4148
R3	WIDERSTAND	10 kOhm	3 W , 5%	Roederstein	WK 5 , 10 kOhm
R8	WIDERSTAND	4,7 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein	CHIP - 1206
R11	WIDERSTAND	1 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 1206
R16	WIDERSTAND	10 Ohm	0,2W , 1%	Roederstein	CHIP - 1206
R23	WIDERSTAND	22 kOhm	Rtol=5% ; Btol=3%	Siemens	B57620-C 223-J62
R26	WIDERSTAND	470 kOhm	0,6W , 1%	Beyschlag	MBB 0207 50 M47
T3	TRANSISTOR	BC 337/40	45 V, 0,5A, 0,7W	MOTOROLA	BC 337/40 ZL1
TH1	THYRISTOR	C106M1	600 V , 4A	MOTOROLA	C106M1
C111	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRNA
C112	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRNA
C113	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRNA
D105	DIODE	ZMM 6V8	0,5W , 6,8 V, 5%	Roederstein / ITT	ZMM 6V8
R117	WIDERSTAND	68 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R118	WIDERSTAND	33 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
SENS1 (Lampenbrennungserfassung)					
C11	KONDENSATOR	10 nF	400 V	Siemens	B32520
R21	WIDERSTAND	56 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein	CHIP - 1206
C118	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRNA
D104	DIODE	BAV 99	0,1A , 70 V	Siemens	BAV 99
R110	WIDERSTAND	47 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 1206
R122	WIDERSTAND	4,7 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 1206
SG (Signalgenerator)					
C116	KONDENSATOR	1 nF	50V, NPO, 1%	ROE/PHIL	ACC102EAHSRNA
C117	KONDENSATOR	820 pF	50V, NPO, 1%	ROE/PHIL	ACC821EAHSRNA

Stückteilliste der Schaltungsanordnung nach Figur 5

Bez.	Beschreibung	Wert	Spezifikation	Hersteller	Best.-Nr.
C119	KONDENSATOR	2,2 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ222KAHSRKA
C120	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRKA
D107	DIODE	BAV 70	0,1A , 70 V	Siemens	BAV 70
D108	DIODE	LL4148	0,1A , 100 V	ITT	LL4148
IC105	Integr. Schaltung	LM 2901	Bipolar	SGS/TEXAS/MOTO.	LM 2901 BT
P100	TRIMMER	5 kOHM	0,5W,+,-100	PIHER	PTC 10 LV-5k
R100	WIDERSTAND	1 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 1206
R112	WIDERSTAND	10 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R116	WIDERSTAND	3,3 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R119	WIDERSTAND	27 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R120	WIDERSTAND	27 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R121	WIDERSTAND	10 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
MP (Mikroprozessoreinheit)					
C105	KONDENSATOR	22 pF	50V, NPO, 10%	ROE/PHIL	ACC220KAHSRKA
C106	KONDENSATOR	22 pF	50V, NPO, 10%	ROE/PHIL	ACC220KAHSRKA
C108	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRKA
C109	KONDENSATOR	6,8uF	10V, 10%	ROE/SIEMENS	B 45196 E2685 M9
C110	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRKA
C114	KONDENSATOR	220 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	222289116654
C115	KONDENSATOR	100 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ104KAHSRKA
C121	KONDENSATOR	2,2 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ222KAHSRKA
C122	KONDENSATOR	2,2 nF	50V, X7R, 10%	ROE/PHIL	ACZ222KAHSRKA
IC103	Integr. Schaltung	L 4949 PQ	5 V, 1%	SGS	L 4949 PQ
IC104	Integr. Schaltung	ST 62T10M6/HWD	CMOS	SGS	ST 62T10M6/HWD
R108	WIDERSTAND	2,2 kOhm	0,1W , 1%	Roederstein/BEY	CHIP - 0805
R111	WIDERSTAND	15 kOhm	0,2W , 1%	Roederstein/BEY	Minimeif - 0204
X100	RESONATOR	8 MHz	0,5%	MUR/AVX-Kyocera	KBR - 8.00 M

Patentansprüche

- Verfahren zum Betreiben mindestens einer elektrischen Lampe (L) eines vorgebbaren Lampentypes an einer definierten Energiequelle (PS), wobei das Verfahren bei der Inbetriebnahme der Lampe die folgenden Schritte aufweist:
 - Erfassen einer den Lampentyp der mindestens einen Lampe bezeichnenden ersten Information (INF1), und
 - Ansteuern der mindestens einen Lampe in Abhängigkeit der lampentypbezeichnenden ersten Information.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Erfassen der den Lampentyp bezeichnenden ersten Information (INF1) eine vorgebbare Spannung (U1) oder ein vorgebbarer Strom (I1) an die Lampe angelegt wird, und daß aus einem von der Lampe in Antwort auf das Anlegen der Spannung bzw. des Stroms gebildeter Betriebszustand die erste Information (INF1) gebildet wird.
- Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als erste Information eine Information verwendet wird, die einen photometrischen, elektrischen und/oder thermodynamischen Betriebszustand bezeichnet.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zu erfassende lampentypbezeichnende erste Information durch eine Eingabeeinrichtung (EXSW1) vorgegeben wird.

- 5
- 6
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Information (INF2) erfaßt wird, die eine von mehreren Betriebsweisen der Lampe im Anschluß an deren Inbetriebnahme bezeichnet, und daß die Energiezufuhr zur Lampe in Abhängigkeit der lampentypbezeichnenden ersten Information und in Abhängigkeit der zweiten Information, die Betriebsweise bezeichnet, gesteuert oder geregelt wird.
 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Nichterfassen einer den Lampentyp bezeichnenden ersten Information (INF1) an die Lampe (L) eine vorgebbare Spannung (U_1) oder ein vorgebbarer Strom (I_1) angelegt ist, und daß die vorgebbare Spannung (U_1) oder der vorgebbare Strom (I_1) in der Weise bemessen ist, daß Lampen unterschiedlichen Lampentyps betreibbar sind.
 7. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche.
 8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung aufweist:
 - eine steuerbare Leistungselektronik (SNT) zum Anlegen von Spannungen (U_1 ; U_2) an mindestens eine an die Schaltungsanordnung anschließbare elektrische Lampe (L) und/oder zum Zuführen von Strömen (I_1 , I_2) an die Lampe;
 - eine erste Eingabeeinrichtung (EXSW1) zum Eingeben einer den Lampentyp bezeichnenden ersten Information und/oder einen ersten Sensor (SEN1) zum Erfassen mindestens eines lampentypindividuellen Betriebsparameters und zum Bilden der ersten Information,
 - eine Steuereinrichtung (MP), die das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 durchführt, und
 - eine Speichereinrichtung (MEM), in der in Zuordnung zu Lampentypen Daten abgespeichert sind, die Spannungen bzw. Ströme zum Ansteuern der Lampe bezeichnen.
 9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung eine zweite Eingabeeinrichtung (EXSW2) zum Eingeben einer zweiten Information aufweist, die Betriebsweise der Lampe bezeichnet, und daß die Steuerrichtung in der Weise ausgestaltet ist, daß sie das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 durchführt.
 10. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Steuereinrichtung (MP) und Leistungselektronik (SNT) ein Steuersignalgenerator (CG) angeordnet ist.
 11. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Sensor (SEN1) durch ein Photoelement, durch ein Meßelement, das Betriebsspannungen und/oder Betriebsströme der Lampe bzw. daraus abgeleitete Größen erfaßt oder durch ein Temperatursensor gebildet ist.
 12. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Sensor (SEN1) Betriebsspannungen und/oder Betriebsströme der Lampe erfaßt und in die Leistungselektronik integriert ist.
 13. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Sensor (SEN1) Betriebszustandswerte der Leistungselektronik (SNT) erfaßt.
 14. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (MP) durch einen Mikroprozessor gebildet ist.
 15. Schaltungsanordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß dem Mikroprozessor ein Steuerprogramm zugeordnet ist, das für die Inbetriebnahme von Lampen unterschiedlicher Lampentypen ein lampentypunabhängiges erstes Programmmodul (PMOD1.1, PMOD 1.2) und für den Betrieb der Lampen unterschiedlicher Lampentypen mehrere lampentypindividuelle zweite Programmmodule (PMOD2) aufweist.
 16. Schaltungsanordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerprogramm für den Betrieb jeweils einer bestimmten Lampe in unterschiedlichen Betriebsweisen mehrere betriebsweisenindividuelle dritte Programmmodule (PMOD3) aufweist.
 17. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder zweite Eingabeeinrichtung (EXSW1, EXSW2) durch jeweils einen Schalter gebildet ist.
 18. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Eingabeeinrichtung an der Lampe angeordnete lampentypindividuelle Codierungen erfaßt.

EP 0 759 686 A2

19. Schaltungsanordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Eingabeeinrichtung mechanische, optische oder elektrische Codierungen erfaßt.

5 20. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Eingabeeinrichtung durch einen Fernbedienungsgeber aktivierbar ist.

10 21. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 7-20, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung einen zweiten Sensor (SENS2) aufweist, der Kenndaten der Energiequelle (PS) zur Bildung einer dritten Information (INF3) erfaßt, die die Energiequellenkenndaten bezeichnet, oder eine dritte Eingabeeinrichtung (EXSW3) zum Eingeben der dritten Information.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

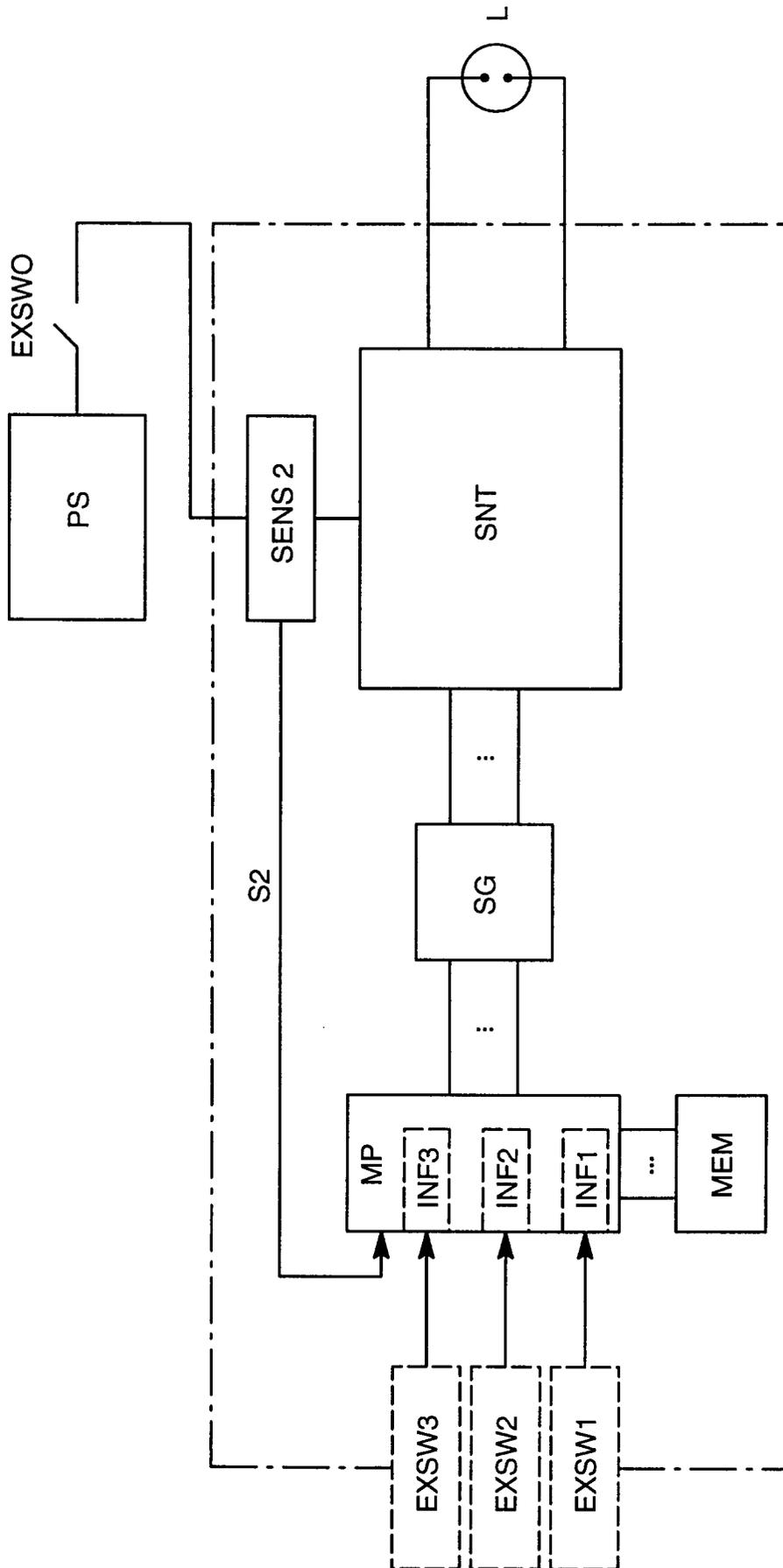


FIG. 2

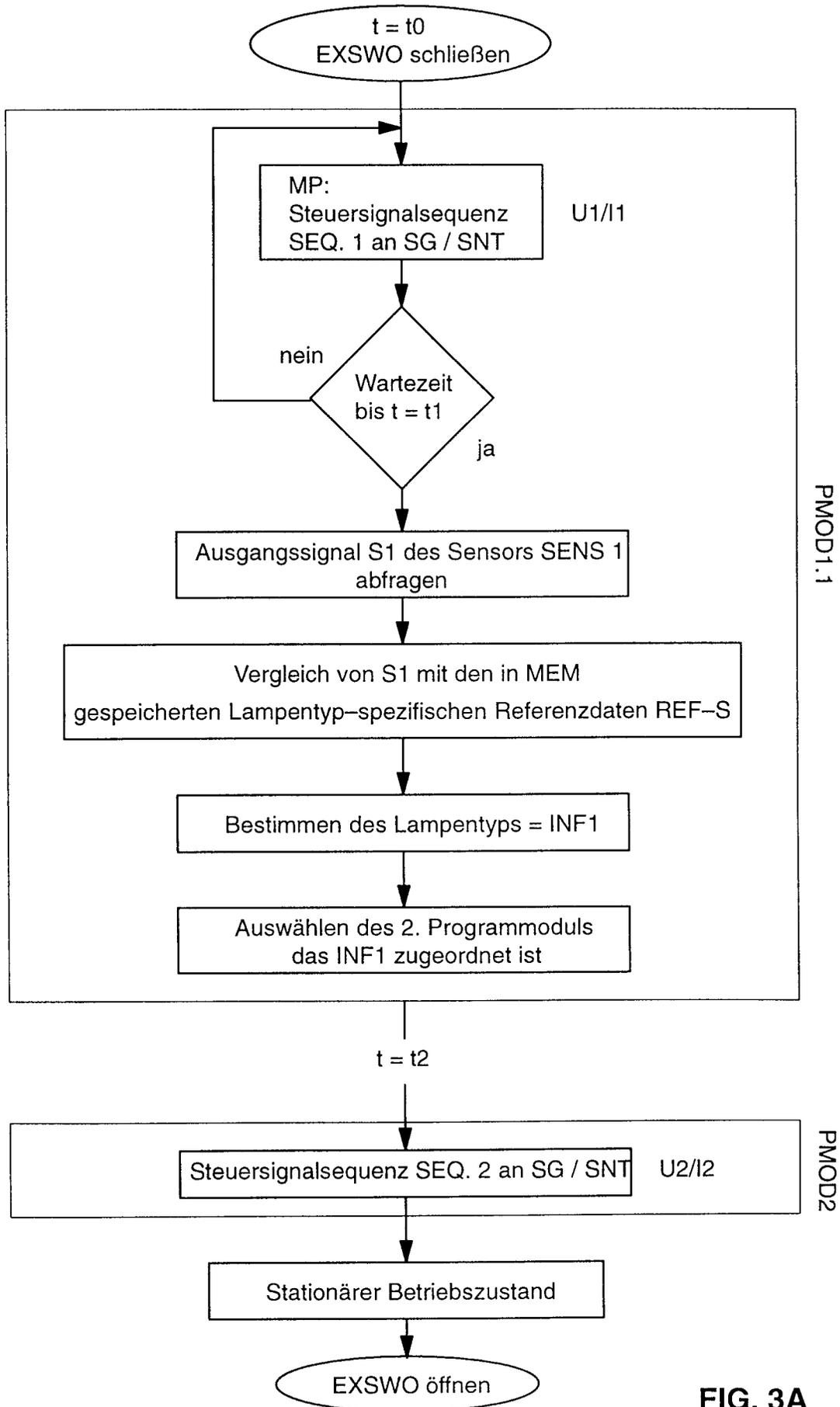


FIG. 3A

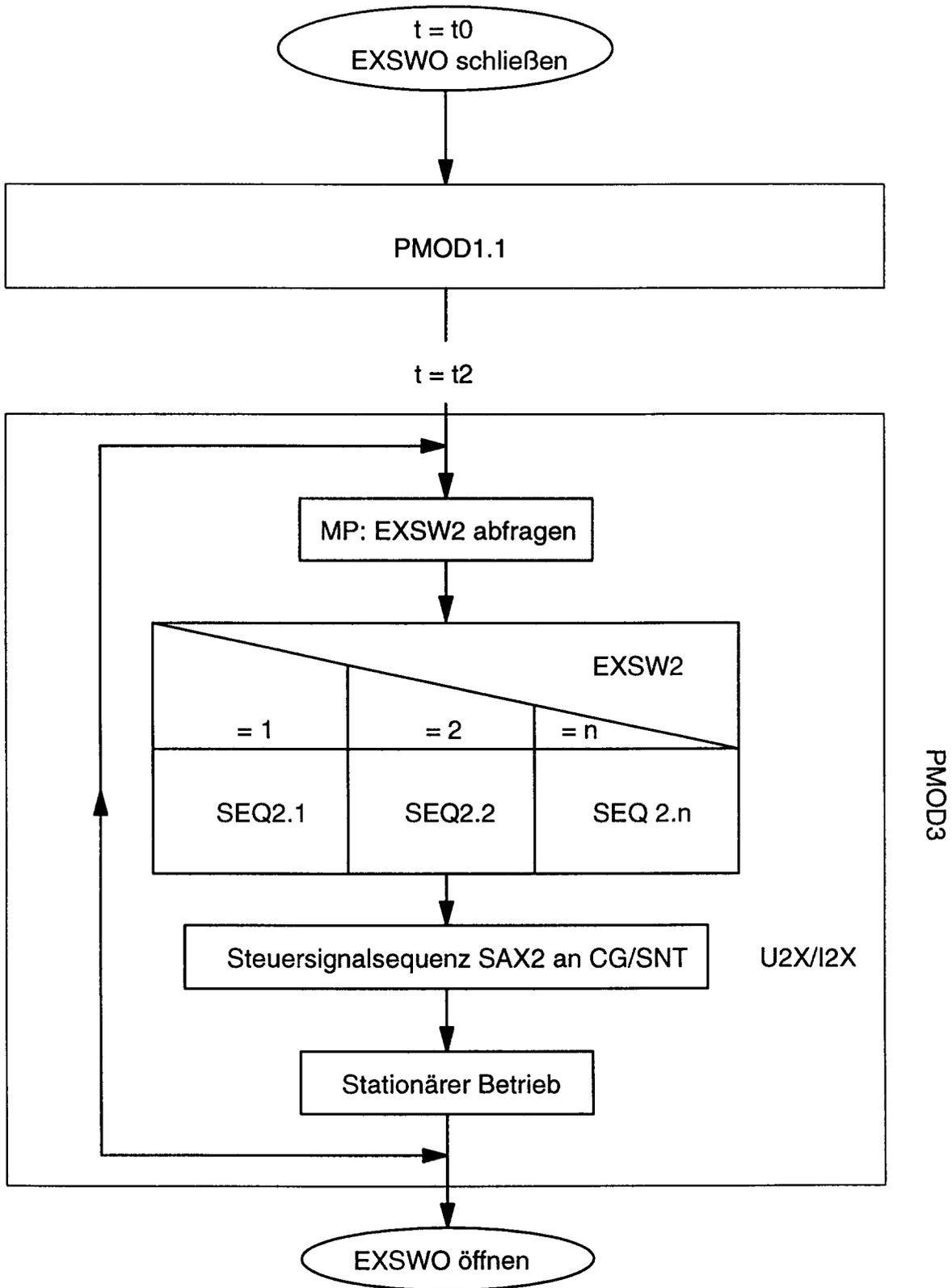


FIG. 3B

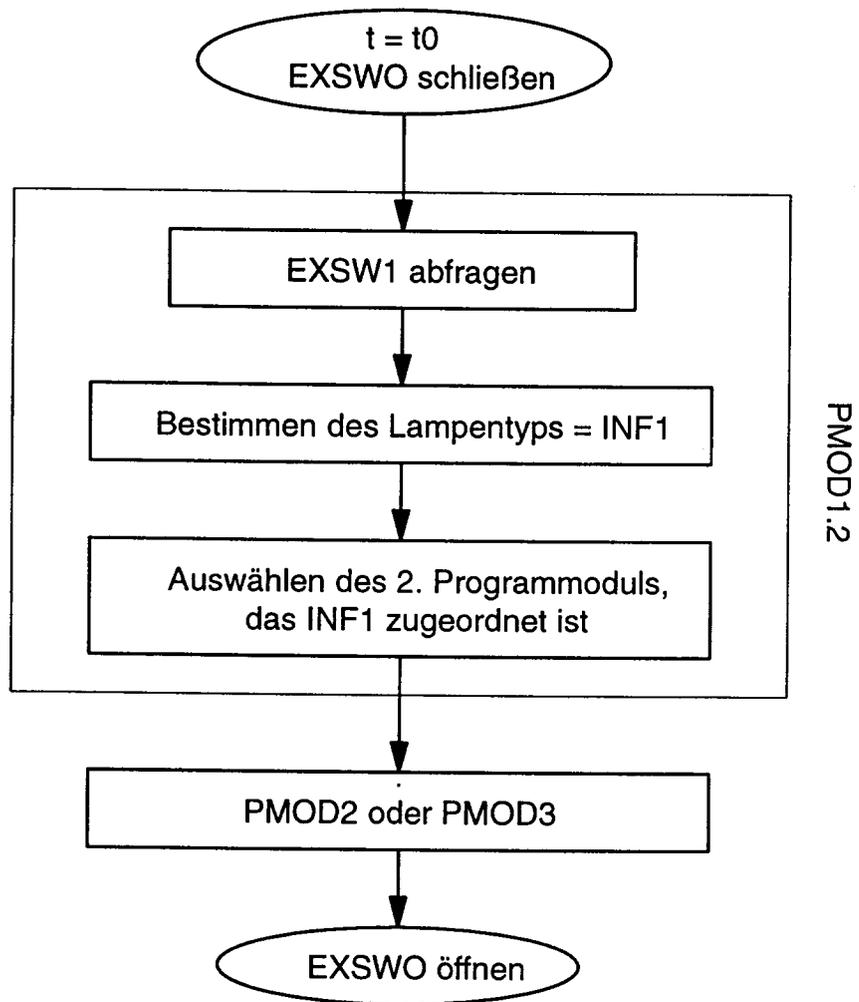


FIG. 4

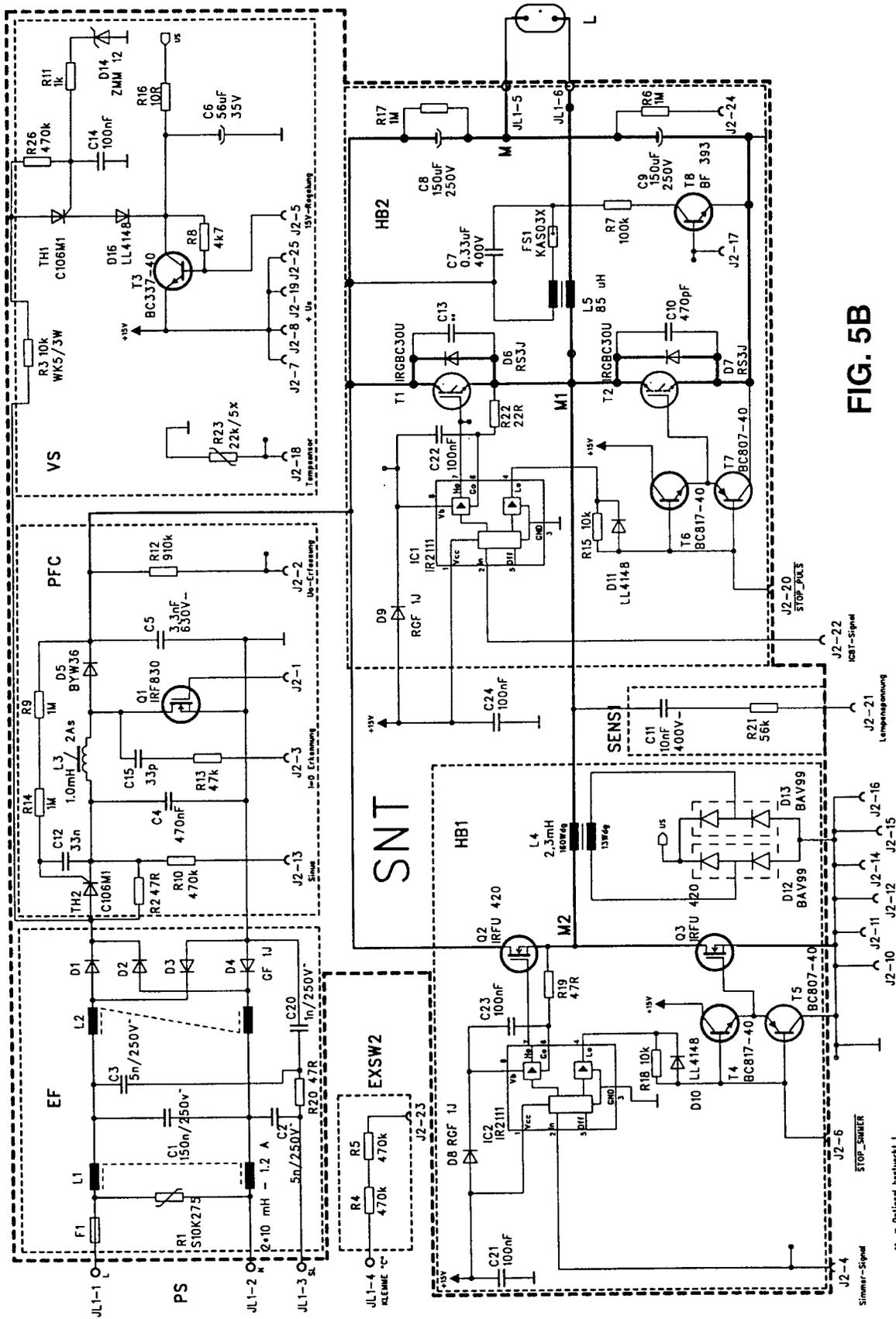


FIG. 5B

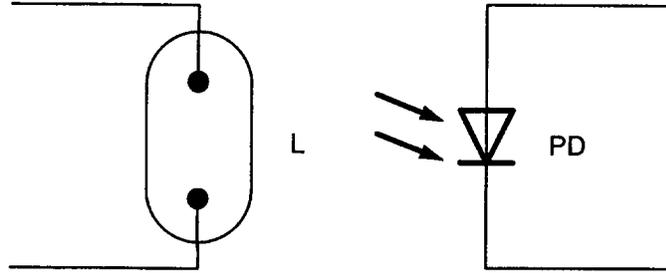


FIG. 6A

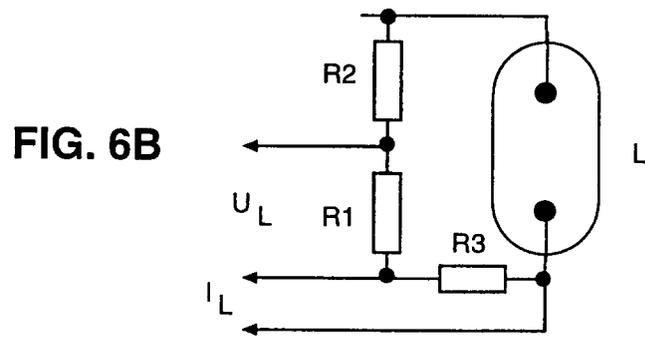


FIG. 6B

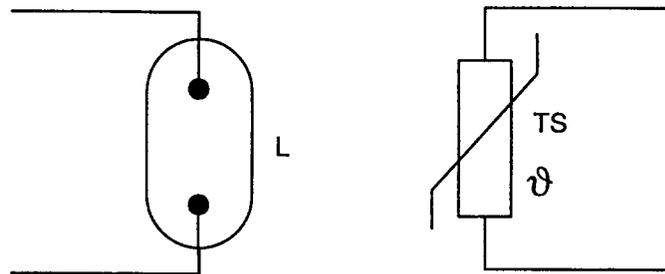


FIG. 6C

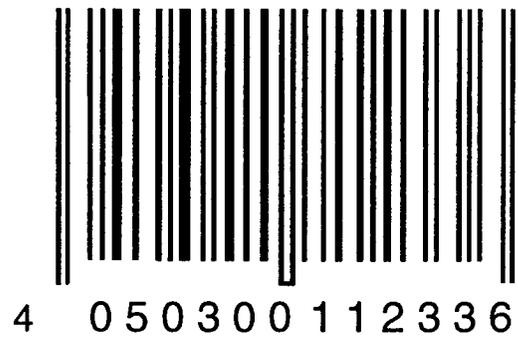


FIG. 6D

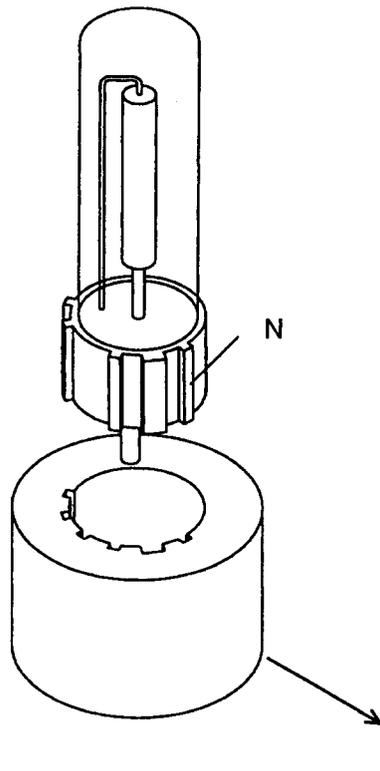


FIG. 7A

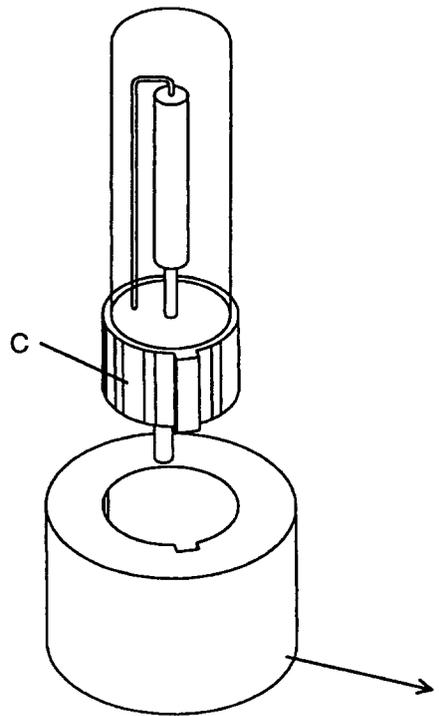


FIG. 7B

Lampentypspezifische Referenzdaten	EXSW1	EXSW2	EXSW3	Steuersignalsequenz an SG / SNT (Lampenbetriebsdaten)
-	-	-	-	SEQ1 (U ₁ , I ₁) SEQ2 (U ₂ , I ₂)
REF-SI ₁	INF I ₁	-	-	
REF-SI ₂	INF I ₂	INF2 ₂₁ INF2 ₂₂	-	SEQ3 (U ₂₁ , I ₂₁) SEQ4 (U ₂₂ , I ₂₂)
REF-SI ₃	INF I ₃	INF2 ₃₁ INF2 ₃₂	-	SEQ5 (U ₂₃ , I ₂₃) SEQ6 (U ₂₄ , I ₂₄)
REF-SI ₄	INF I ₄	-	INF3 ₄₁ INF3 ₄₂	SEQ7 (U ₂₅ , I ₂₅) SEQ8 (U ₂₆ , I ₂₆)
...
REF-SI _n	INF I _n	INF2 _{n1} INF2 _{n2} INF2 _{ni}		SEQn1 (U _{2n1} , I _{2n1}) SEQn2 (U _{2n2} , I _{2n2}) SEQni (U _{2ni} , I _{2ni})

FIG. 8

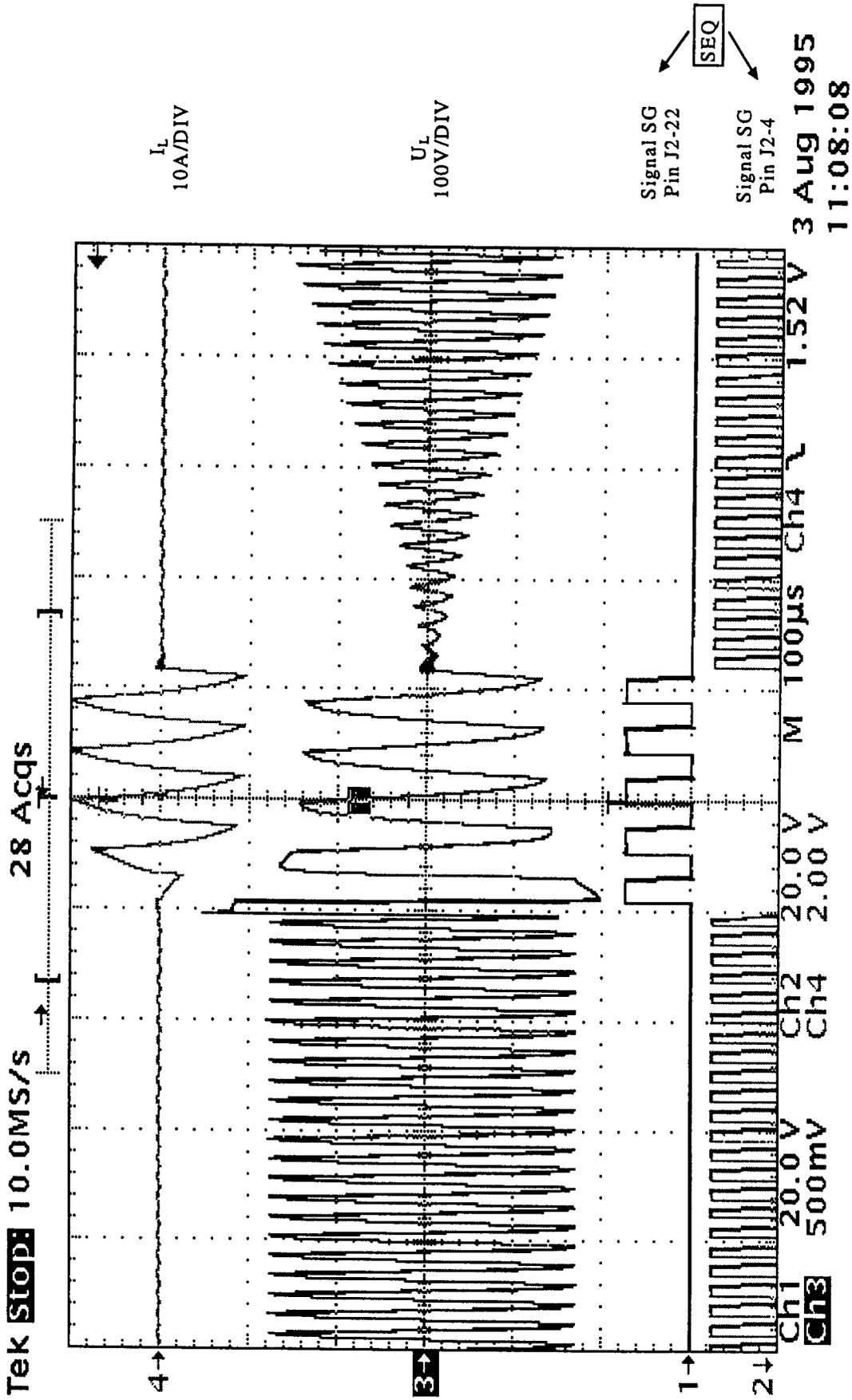


FIG. 9