

Beschreibung

STEUERVORRICHTUNG FÜR EINE SCHALTUNGSANORDNUNG ZUM BETREIBEN EINER LICHTQUELLE, SOWIE SYSTEM AUS EINER SCHALTUNGSANORDNUNG UND EINER SCHALTUNGSANORDNUNG, SOWIE VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER LICHTQUELLE

5

10

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung für mindestens eine Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens einer Lichtquelle zum Einstellen eines ersten und eines zweiten Beleuchtungsstatus, wobei die Steuervorrichtung umfasst: einen ersten Anschluss zum Koppeln an eine Phase eines Wechselspannungsnetzwerks, einen zweiten Anschluss zum Koppeln an einen Nullleiter des Wechselspannungsnetzwerks, mindestens einen Steuerausgang zum Koppeln an eine Treiberschaltung zum Betreiben der mindestens einer Lichtquelle, einen dritten und einen vierten Anschluss zum Koppeln mit einer Schaltvorrichtung, wobei der dritte Anschluss mit dem ersten Anschluss oder dem zweiten Anschluss gekoppelt ist, wobei der vierte Anschluss mit dem zweiten oder dem ersten Anschluss gekoppelt ist, eine Auswertevorrichtung mit mindestens einem Eingang und mindestens einem Ausgang, wobei der mindestens eine Eingang der Auswertevorrichtung mit dem Anschluss des dritten oder vierten Anschlusses gekoppelt ist, der nicht mit dem ersten Anschluss gekoppelt ist,

- 2 -

wobei der mindestens eine Ausgang der Auswertevorrichtung mit dem mindestens einen Steuerausgang gekoppelt ist, wobei die Auswertevorrichtung ausgelegt ist, an ihrem mindestens einen Ausgang zumindest dann ein Einschaltsignal
5 zum Einstellen des ersten Beleuchtungsstatus bereitzustellen, wenn der Mittelwert des an ihrem Eingang anliegenden Signals unter einem ersten vorgebbaren Schwellwert liegt.

Sie betrifft überdies ein System aus einer ersten Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens einer Lichtquelle,
10 einer zweiten Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens einer Entladungslampe und einer derartigen Steuervorrichtung.

Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Betreiben mindestens einer Lichtquelle an einem System umfassend eine Steuervorrichtung mit einem ersten Anschluss zum Koppeln an eine Phase eines Wechselspannungsnetzwerks, einem zweiten Anschluss zum Koppeln an einen Nullleiter des Wechselspannungsnetzwerks, mindestens einen Steuerausgang zum Koppeln an eine Treiberschaltung zum Betreiben der mindestens einen Lichtquelle,
20 einen dritten und einen vierten Anschluss zum Koppeln mit einer Schaltvorrichtung, wobei der dritte Anschluss mit dem ersten Anschluss oder dem zweiten Anschluss gekoppelt ist, wobei der vierte Anschluss mit dem zweiten oder dem ersten Anschluss gekoppelt ist, eine Auswertevorrichtung mit mindestens einem Eingang und mindestens einem Ausgang, wobei der mindestens eine Eingang der Auswertevorrichtung mit dem Anschluss des dritten oder vierten Anschlusses gekoppelt ist, der nicht mit dem ersten Anschluss gekoppelt ist, wobei der mindestens eine Ausgang
30

- 3 -

der Auswertevorrichtung mit dem mindestens einen Steuer-
ausgang gekoppelt ist, wobei die Auswertevorrichtung aus-
gelegt ist, an ihrem mindestens einen Ausgang zumindest
dann ein Einschaltsignal zum Einstellen des ersten Be-
5 leuchtungsstatus bereitzustellen, wenn der Mittelwert des
an ihrem Eingang anliegenden Signals unter einem ersten
vorgebbaren Schwellwert liegt, und eine erste Schaltungs-
anordnung mit einem ersten Anschluss zum Koppeln an eine
Phase eines Wechselspannungsnetzwerks, einem zweiten An-
10 schluss, der mit dem zweiten Anschluss der Steuervorrich-
tung gekoppelt ist, einem ersten Gleichrichter mit einem
Gleichrichtereingang und einem Gleichrichterausgang, wo-
bei der Gleichrichtereingang mit dem ersten und dem zwei-
ten Anschluss der ersten Schaltungsanordnung gekoppelt
15 ist, mindestens eine erste Treiberschaltung mit mindes-
tens einem ersten Steuereingang, der mit dem mindestens
einen Steuerausgang der Steuervorrichtung gekoppelt ist,
und mindestens einem Ausgang zum Koppeln mit der mindes-
tens einen Lichtquelle.

Stand der Technik

20 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Problematik wie
sie beispielsweise bei so genannten Betriebsgeräten von
Hybrid-Leuchten auftritt, die ausgelegt sind mindestens
eine Entladungslampe, insbesondere Leuchtstofflampe, so-
wie mindestens eine LED zu betreiben. Bei aus dem Stand
25 der Technik bekannten Betriebsgeräten für Hybrid-Leuchten
werden die mindestens eine LED und die mindestens eine
Entladungslampe getrennt voneinander an- und abgeschal-
tet.

- 4 -

Der Betrieb mit mindestens einer LED wird im Sinne der vorliegenden Erfindung als erster Beleuchtungsstatus bezeichnet, der Betrieb mit der mindestens einen Entladungslampe als zweiter Beleuchtungsstatus. Wenngleich die Erfindung nachfolgend am Beispiel von Hybrid-Leuchten dargestellt wird, lässt sie sich ebenso auf Betriebsgeräte für eine Art von Lichtquellen, beispielsweise Leuchtstofflampen, anwenden, bei denen ein erster Beleuchtungsstatus mit einer ersten Dimmstellung und ein zweiter Beleuchtungsstatus mit einer zweiten Dimmstellung korreliert ist.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, einen sogenannten „Touch-DIM-Eingang“ zur Steuerung des Dimm-Vorgangs zu verwenden. Dabei wird der Steuereingang über eine Schaltvorrichtung mit einer Phase eines Wechselspannungszusatzwerks verbunden. Ein derartiger Touch-DIM-Eingang könnte prinzipiell zum Umschalten zwischen dem ersten und dem zweiten Beleuchtungsstatus verwendet werden. In der Praxis haben sich jedoch Probleme ergeben, wenn mit der Schaltvorrichtung weitere Betriebsgeräte gekoppelt sind. Mit anderen Worten: Ist mindestens ein weiteres Betriebsgerät parallel zum ersten Betriebsgerät mit der Schaltvorrichtung gekoppelt, so kommt es zu einem unerwünschten Blinken der mindestens einen Lichtquelle des ersten Betriebsgeräts. Unter dem Begriff „Schaltungsanordnung“, wie er in der vorliegenden Anmeldung verwendet wird, sind insbesondere derartige Betriebsgeräte zu verstehen.

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine gattungsgemäße Steuervorrichtung derart wei-

- 5 -

terzubilden, dass ein Umschalten von einem ersten in einen zweiten Beleuchtungsstatus, und umgekehrt, auch dann ohne unerwünschtes Blinken ermöglicht wird, wenn weitere Betriebsgeräte parallel zum ersten Betriebsgerät mit einer Schaltungsvorrichtung zum Auslösen des Umschaltvorgangs gekoppelt sind. Die Aufgabe besteht weiterhin darin, ein entsprechendes System aus einer ersten Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens einer Lichtquelle, einer zweiten Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens einer Entladungslampe und einer derartigen Steuervorrichtung bereitzustellen. Überdies soll ein entsprechendes Verfahren zum Betreiben mindestens einer Lichtquelle bereitgestellt werden.

Diese Aufgaben werden gelöst durch eine Steuervorrichtung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1, einem System mit den Merkmalen von Patentanspruch 8 sowie einem Verfahren mit den Merkmalen von Patentanspruch 10.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch das Koppeln weiterer Schaltungsanordnungen zum Betreiben weiterer Entladungslampen mit der Schaltungsvorrichtung das von der Auswertevorrichtung an ihrem Eingang ausgewertete Signal verfälscht wird. Insbesondere kann durch die Eingangskapazität der weiteren Schaltungsanordnungen ein Spannungspegel am Eingang der Auswertevorrichtung erzeugt werden, der fälschlicherweise als Einschalt-signal für die mindestens eine Entladungslampe der ersten Schaltungsanordnung, das heißt der Schaltungsanordnung zum Betreiben der mindestens einen Lichtquelle, interpretiert wird.

- 6 -

Die vorliegende Erfindung macht sich den Umstand zunutze, dass, wie detaillierte Untersuchungen ergeben haben, ein durch eine weitere Schaltungsanordnung erzeugter Spannungspegel am Eingang der Auswerteschaltung jedoch daran zu erkennen ist, dass der Mittelwert dieses Spannungsspe-
5 gels infolge des Aufladens der Eingangskapazität der weiteren Schaltungsanordnung mehr oder weniger kontinuierlich abfällt. Wird ein derartiges Abfallen erkannt, wird darauf geschlossen, dass der am Eingang der Auswertevor-
10 richtung erzeugte Spannungspegel nicht von der Schaltvorrichtung herrührt, sondern von der weiteren Schaltungsanordnung. Die Lichtquelle der ersten Schaltungsanordnung bleibt nach Verifizierung einer derartigen Störung deshalb im ersten Beleuchtungsstatus.

Erfindungsgemäß ist deshalb die Auswertevorrichtung weiterhin ausgelegt, an ihrem mindestens einen Ausgang ein Steuersignal zum Einstellen des zweiten Beleuchtungssta-
15 tus dann bereitzustellen, wenn a) der Mittelwert des an ihrem mindestens einen Eingang anliegenden Signals zu einem ersten und zu einem zweiten vorgebbaren Zeitpunkt über dem ersten vorgebbaren Schwellwert liegt, und b) die Differenz aus der Amplitude des Mittelwerts zum ersten vorgebbaren Zeitpunkt und zum zweiten vorgebbaren Zeitpunkt kleiner gleich einem zweiten vorgebbaren Schwell-
20 wert ist. Dieser zweite vorgebbare Schwellwert kann beispielsweise 0 V betragen.

Durch diese Maßnahme kann eindeutig darauf geschlossen werden, ob über die Schaltvorrichtung ein Umschaltsignal für die mindestens eine, mit der ersten Schaltungsanord-
30 nung gekoppelte Lichtquelle vorliegt, oder ob es sich le-

- 7 -

diglich um eine Störung handelt, die durch eine der weiteren Schaltungsanordnungen erzeugt wurde.

Eine erfindungsgemäße Steuervorrichtung stellt daher die Möglichkeit bereit, mehrere Schaltungsanordnungen mit der
5 Schaltvorrichtung zu koppeln und dennoch ein zuverlässiges Umschalten zwischen einem ersten Beleuchtungsstatus und einem zweiten Beleuchtungsstatus bei der ersten Schaltungsvorrichtung zu ermöglichen.

Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung erwähnten Trei-
10 berschaltungen können insbesondere auch ein elektronisches Vorschaltgerät darstellen.

Wie bereits erwähnt, kann der erste Beleuchtungsstatus mit einer ersten Dimmstellung der mindestens einen Licht-
quelle und der zweite Beleuchtungsstatus mit einer zwei-
15 ten Dimmstellung der mindestens einen Lichtquelle korreliert sein.

Alternativ kann der erste Beleuchtungsstatus mit dem Einschalten mindestens einer LED und der zweite Beleuchtungsstatus mit dem Einschalten mindestens einer Entla-
20 dungslampe korreliert sein.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht daher beispielsweise ein Umschalten von LED-Betrieb auf den Betrieb mit mehreren Entladungslampen - gekoppelt mit der ersten Schaltungsanordnung oder weiteren Schaltungsanordnungen -
25 durch eine Steuerleitung. Sie ermöglicht ebenfalls das Umschalten der mit der ersten Schaltungsanordnung gekoppelten Lichtquelle von einem ersten in einen zweiten Beleuchtungsstatus, wobei der zweite Beleuchtungsstatus mit dem Einschalten der Lichtquellen der weiteren Schaltungs-

- 8 -

anordnungen, die insbesondere Entladungslampen darstellen können, einhergeht.

Die Formulierung, dass der dritte Anschluss mit dem ersten Anschluss oder dem zweiten Anschluss gekoppelt ist -
5 und umgekehrt der vierte Anschluss mit dem zweiten oder dem ersten Anschluss - trägt dem Umstand Rechnung, dass es bei der vorliegenden Erfindung keine Rolle spielt, welcher der Anschlüsse der Schaltvorrichtung mit einer Phase des Wechselspannungsnetzwerks und welcher mit dem
10 Nullleiter der Wechselspannungsnetzwerks gekoppelt ist. Die Erfindung funktioniert unabhängig davon.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Auswertevorrichtung ausgelegt ist, an ihrem mindestens einen Ausgang ein Signal zum Vorheizen der mindestens einen Entladungslampe bereitzustellen,
15 wenn beim ersten vorgebbaren Zeitpunkt festgestellt wurde, dass der Mittelwert des an ihrem mindestens einen Eingang anliegenden Signals über dem ersten vorgebbaren Schwellwert liegt. Durch diese Maßnahme und geeignete
20 Wahl des ersten und des zweiten vorgebbaren Zeitpunkts wird die Möglichkeit eröffnet, die Entladungslampe, die mit der ersten Schaltungsvorrichtung gekoppelt ist, bereits ausreichend vorzuheizen, so dass zum zweiten vorgebbaren Zeitpunkt, das heißt zu dem Zeitpunkt, an dem
25 feststeht, ob der Signalpegel am Eingang der Auswertevorrichtung durch einen Betrieb der Schaltvorrichtung erzeugt wurde oder durch eine Störung der mindestens einen weiteren Schaltungsanordnung, ohne Dunkelphase vom LED-Betrieb auf Entladungslampen-Betrieb umgeschaltet werden
30 kann. Für den Benutzer stellt sich dies so dar, dass er keine Unterbrechung der Beleuchtung wahrnimmt. Ein direk-

- 9 -

tes Umschalten beispielsweise durch einen Bewegungsmelder wird hierdurch ermöglicht.

Bevorzugt ist die Auswertevorrichtung weiterhin ausgelegt, zumindest während des Zeitraums, währenddessen die
5 Auswertevorrichtung an ihrem mindestens einen Ausgang ein Signal zum Vorheizen der mindestens einen Entladungslampe bereitstellt, an ihrem mindestens einen Ausgang ein Signal zum Einschalten der mindestens einen LED bereitzustellen. Hierdurch wird ein Umschalten zwischen LED-
10 Betrieb und Entladungslampen-Betrieb ohne Unterbrechung garantiert.

Bevorzugt sind der erste und der zweite Zeitpunkt derart gewählt, dass die Differenz zwischen dem ersten und dem zweiten vorgebbaren Zeitpunkt 80 bis 100 % der nominalen
15 Vorheizdauer der mindestens einen Entladungslampe entspricht. Hierdurch wird sichergestellt, dass - nach Auswertung des Signals am Eingang der Auswertevorrichtung - die Entladungslampe unmittelbar, das heisst ohne weitere Verzögerung eingeschaltet, also gezündet werden kann.

Bevorzugt ist seriell zwischen den Anschluss des dritten oder vierten Anschlusses, der nicht mit dem ersten Anschluss gekoppelt ist, und den mindestens einen Eingang der Auswertevorrichtung eine Diode gekoppelt. Hierdurch werden die negativen Halbwellen der Eingangsspannung gefiltert, so dass die Mittelwertbildung erleichtert wird.
25

Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Schaltungsanordnung umfasst einen ersten Anschluss zum Koppeln an eine Phase eines Wechselspannungsnetzwerks, einen
30 zweiten Anschluss, der mit dem zweiten Anschluss der

- 10 -

Steuervorrichtung gekoppelt ist, einen ersten Gleichrichter mit einem Gleichrichtereingang und einem Gleichrichterausgang, wobei der Gleichrichtereingang mit dem ersten und dem zweiten Anschluss der ersten Schaltungsanordnung gekoppelt ist, und mindestens eine erste Treiberschaltung mit mindestens einem Steuereingang, der mit dem mindestens einen Steuerausgang der Steuervorrichtung gekoppelt ist, und mindestens einem Ausgang zum Koppeln mit der mindestens Lichtquelle, wobei die zweite Schaltungsanordnung umfasst einen ersten Anschluss, der mit dem Anschluss der dritten oder vierten Anschlusses der Steuervorrichtung gekoppelt ist, der nicht mit dem ersten Anschluss der Steuervorrichtung gekoppelt ist, einen zweiten Anschluss, der mit dem zweiten Anschluss der Steuervorrichtung gekoppelt ist, einen zweiten Gleichrichter mit einem Gleichrichtereingang und einem Gleichrichterausgang, wobei der Gleichrichtereingang mit dem ersten und dem zweiten Anschluss der zweiten Schaltungsanordnung gekoppelt ist und mindestens eine zweite Treiberschaltung mit mindestens einem Ausgang zum Koppeln mit mindestens einer weiteren Entladungslampe.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich durch folgende Schritte aus: Zunächst wird in einem Schritt a) geprüft, ob der Mittelwert des an dem mindestens einen Eingang der Auswertevorrichtung zu einem ersten und zu einem zweiten vorgebbaren Zeitpunkt anliegenden Signals über dem ersten Schwellwert liegt. Wird dies bejaht, wird in einem Schritt b) geprüft, ob die Differenz aus der Amplitude des Mittelwerts zum ersten vorgebbaren Zeitpunkt und zum zweiten vorgebbaren Zeitpunkt unter einem zweiten vorgebbaren Schwellwert liegt. Falls dies ebenfalls be-

- 11 -

jaht wird, wird in einem Schritt c) ein Steuersignal an dem mindestens einen Ausgang der Auswertevorrichtung zum Einstellen des zweiten Beleuchtungsstatus bereitgestellt.

Wie bereits erwähnt, kann die mindestens eine Lichtquelle
5 im ersten Beleuchtungsstatus in einer ersten Dimmstellung betrieben werden und in einem zweiten Beleuchtungsstatus in einer zweiten Dimmstellung.

Alternativ kann während des ersten Beleuchtungsstatus mindestens eine LED eingeschaltet werden und während des
10 zweiten Beleuchtungsstatus mindestens eine Entladungslampe.

Bevorzugt wird, falls in Schritt a) festgestellt wird, dass zum ersten vorgebbaren Zeitpunkt der Mittelwert des Signals an dem mindestens einen Eingang der Auswertevorrichtung über dem ersten Schwellwert liegt, ein Vorheizsignal an dem mindestens einen Ausgang der Auswertevorrichtung für die mindestens eine Entladungslampe bereitgestellt.
15

Weiterhin bevorzugt wird zumindest während des Zeitraums, während dessen die Auswertevorrichtung an ihrem mindestens einen Ausgang ein Vorheizsignal an die mindestens eine Entladungslampe bereitstellt, ein Signal zum Einschalten der mindestens einen LED an dem mindestens einen Ausgang der Auswertevorrichtung bereitgestellt.
20

Falls der Mittelwert des an dem mindestens einen Eingang der Auswertevorrichtung anliegenden Signals während der Vorheizdauer der mindestens einen Entladungslampe unter den ersten vorgebbaren Schwellwert sinkt, wird das Vorheizen der mindestens einen Entladungslampe beendet.
25

- 12 -

Bevorzugt wird das Vorheizen der mindestens einen Entladungslampe ebenfalls beendet, falls die Differenz aus der Amplitude des an dem mindestens einen Eingang der Auswertevorrichtung anliegenden Signals zum ersten vorgebbaren Zeitpunkt und zum zweiten vorgebbaren Zeitpunkt während der Vorheizdauer der mindestens einen Entladungslampe über dem zweiten vorgebbaren Schwellwert liegt.

Weiterhin bevorzugt wird nach dem Einschalten, das heißt dem Zünden, der mindestens einen Entladungslampe die mindestens eine LED ausgeschaltet.

Schließlich wird die mindestens eine Entladungslampe ausgeschaltet und die mindestens eine LED eingeschaltet, falls der Mittelwert des an dem mindestens einen Eingang der Auswertevorrichtung anliegenden Signals unter den ersten vorgebbaren Schwellwert sinkt.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die mit Bezug auf die erfindungsgemäße Steuervorrichtung vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten, soweit anwendbar, entsprechend für das erfindungsgemäße System und das erfindungsgemäße Verfahren.

Kurze Beschreibung der Zeichnung(en)

Im Nachfolgenden werden nunmehr Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigegeführten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

- 13 -

Fig. 1 in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Systems;

Fig. 2 in schematischer Darstellung den zeitlichen Verlauf des Signals S_E von Fig. 1;

5 Fig. 3 in schematischer Darstellung den Logikablaufplan eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Fig. 4 in schematischer Darstellung den Logikablaufplan eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens.
10

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Systems mit einer erfindungsgemäßen Steuervorrichtung 10. Sie umfasst eine Schaltvorrichtung S1, die beispielsweise einen Ein/Aus-
15 Schalter oder einen Bewegungsmelder darstellen kann, dessen erster Anschluss mit einer Phase L eines Wechselspannungsnetzwerks und dessen zweiter Anschluss mit dem Eingang E1 einer ersten Schaltungsanordnung SA1 gekoppelt ist. Vorliegend ist die Steuervorrichtung 10 als Teil der
20 Schaltungsanordnung SA1 gezeigt, um Elemente der Schaltungsanordnung SA1 für die Steuervorrichtung 10 mit zu verwenden, was in einer kostengünstigen Realisierung resultiert. Ohne Weiteres könnte die Steuervorrichtung 10 separat, das heißt außerhalb der Schaltungsanordnung SA1,
25 realisiert werden.

Die Schaltungsanordnung SA1 ist über einen zweiten Anschluss E2 mit dem Nullleiter N des Wechselspannungsnetz-

- 14 -

werks gekoppelt. Ohne die Funktion der Erfindung zu beeinträchtigen, könnte der in Fig. 1 mit der Phase L des Wechselspannungsnetzwerks gekoppelte Anschluss des Schalters S1 mit dem Nullleiter N des Wechselspannungsnetzwerks gekoppelt sein und entsprechend der Eingang E2 der Schaltungsanordnung SA1 mit der Phase L des Wechselspannungsnetzwerks.

Die Schaltungsanordnung SA1 ist überdies über einen Schalter S2 mit der Phase L des Wechselspannungsnetzwerks koppelbar. Der Schalter S2 ist daher einerseits mit der Phase L, andererseits mit einem Eingang E3 der Schaltungsanordnung SA1 gekoppelt. Zwischen die Eingänge E2 und E3 der Schaltungsanordnung SA1 ist ein Kondensator C1 gekoppelt. Parallel zum Kondensator C1 ist der Eingang eines Gleichrichters gekoppelt, der die Dioden D1, D2, D3, D4 umfasst. Der Gleichrichter weist einen ersten Gleichrichterausgangsanschluss GA1 sowie einen zweiten Gleichrichterausgangsanschluss GA2 auf. Der Gleichrichterausgangsanschluss GA2 stellt das Bezugspotential für die weiteren Komponenten der Schaltungsanordnung SA1 dar.

Seriell zum Eingang E1 ist eine Diode D5 sowie ein hochohmiger Spannungsteiler, der die ohmschen Widerstände R1 und R2 umfasst, gekoppelt. Die am Abgriff des Spannungsteilers abfallende Spannung stellt das Eingangssignal S_E einer Auswertevorrichtung 12 dar, der dieses Signal S_E über einen Eingang E4 zugeführt wird.

Die Auswertevorrichtung 12 umfasst einen ersten Ausgang A1 sowie einen optionalen zweiten Ausgang A2, wobei der Ausgang A1 mit dem Steuerausgang St1 der Steuervorrichtung 10 gekoppelt ist und der Ausgang A2 mit einem Steu-

- 15 -

Steuerausgang St2 der Steuervorrichtung 10. Der Steuerausgang St1 ist mit dem Eingang E5 und der Steuerausgang St2 mit einem Eingang E6 einer Treiberschaltung 14 gekoppelt, die insbesondere ein elektronisches Vorschaltgerät darstellen
5 kann.

Die Treiberschaltung 14 ist ausgelegt, zwischen ihren Ausgangsanschlüssen A3 und A4 mindestens eine Entladungslampe FL1 sowie zwischen ihren Ausgangsanschlüssen A5 und A6 mehrere LEDs LED1, LEDn zu treiben. Die Treibervorrichtung ist zu ihrer Versorgung mit den Ausgängen GA1, GA2 des Gleichrichters D1 bis D4 gekoppelt. Wird nur ein Steuerausgang St1 verwendet, werden die Ansteuersignale für die mindestens eine Entladungslampe FL1 und die mindestens eine LED über ein und denselben Steuerausgang St1
10 übertragen. Das Vorsehen eines zweiten Steuerausgangs St2 bietet die Möglichkeit, die Steuersignale für die mindestens eine Entladungslampe FL1 über den ersten Steuerausgang St1 und die Steuersignale für die mindestens eine LED über den zweiten Steuerausgang St2 zu übertragen.
15

Das System von Fig. 1 umfasst weiterhin eine zweite Schaltungsanordnung SA2 mit Eingängen E7 und E8. Der Eingang E7 ist mit dem Eingang E1 der ersten Schaltungsanordnung SA1 gekoppelt, während der Eingang E8 mit dem Eingang E2 der Schaltungsanordnung SA1 gekoppelt ist.
20 Zwischen den Eingangsanschlüssen E7, E8 ist ein Kondensator C2 gekoppelt, dem der Eingang eines Gleichrichters, der die Dioden D6, D7, D8, D9 umfasst, parallel geschaltet ist. Zwischen die Ausgänge GA3, GA4 des Gleichrichters D6 bis D9 ist eine Treiberschaltung 16 gekoppelt, die ausgelegt ist, zwischen ihren Ausgangsanschlüssen A7, A8 eine Entladungslampe FL2 zu treiben.
25
30

- 16 -

Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung ein Beispiel des zeitlichen Verlaufs des Signals S_E am Eingang E4 der Auswertevorrichtung 12. Wie dem zeitlichen Verlauf zu entnehmen ist, umfasst das Signal S_E infolge der Diode D5 lediglich die positiven Halbwellen der Netzwechselspannung. Eingetragen ist ein erster Schwellwert SW1, der vorliegend zur besseren Illustration nicht angepasst ist auf den Mittelwert des Signals S_E , sondern auf den Spitzenwert der jeweiligen positiven Netzhilbwellen.

10 Solange diese Spitzenwerte über dem Schwellwert SW1 liegen, besteht Grund zu der Annahme, dass der Schalter S1 eingeschaltet wurde. Wird daher zum Zeitpunkt t_1 festgestellt, dass der Spitzenwert über dem Schwellwert SW1 liegt, stellt die Auswertevorrichtung 12 an ihrem Ausgang

15 A1 ein Signal bereit, das die Treiberschaltung 14 veranlasst, die Entladungslampe FL1 vorzuheizen. Zum Zeitpunkt t_2 wird abermals das Signal S_E ausgewertet, wobei vorliegend festgestellt wird, dass der Spitzenwert des Signals S_E noch immer über dem Schwellwert SW1 liegt. Um zu ermitteln, ob tatsächlich der Schalter S1 eingeschaltet wurde, wird die Differenz ΔS_E gebildet zwischen dem Signal S_E zum Zeitpunkt t_1 und dem Signal S_E zum Zeitpunkt t_2 . Ist diese Differenz größer gleich einem zweiten Schwellwert SW2, wobei der zweite Schwellwert beispielsweise 0 V betragen kann, so geht die Auswertevorrichtung

20 25 davon aus, dass der Schalter S1 tatsächlich nicht eingeschaltet wurde, das Signal S_E vielmehr resultiert aufgrund der Eingangskapazität C2 der Schaltungsanordnung SA2.

30 Die Auswertevorrichtung 12 legt daher an ihrem Ausgang A1 kein Signal an die Treibervorrichtung 14 zum Zünden der

- 17 -

Entladungslampe FL1 an. Wird jedoch festgestellt, dass die Differenz ΔS_E kleiner gleich einem zweiten Schwellwert ist, so veranlasst die Auswertevorrichtung 12 die Treibervorrichtung 14 ein Zünden der Entladungslampe FL1 zu veranlassen.

Fig. 3 zeigt beispielhaft in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens für das in Fig. 1 dargestellte System, wobei zur Vereinfachung der Schwellwert SW2 gleich 0V gesetzt wurde. Zur Berücksichtigung von Toleranzen kann der SW2 jedoch auch ungleich als 0V gewählt werden. Das Verfahren beginnt im Status 1, zu dem die LED und die Entladungslampe FL ausgeschaltet sind. Wird festgestellt, dass das Signal S_E zum Zeitpunkt t_1 größer als der Schwellwert SW1 ist, wird zum Status 2 übergewechselt, bei dem die LED eingeschaltet ist und ein Vorheizen der Entladungslampe FL gestartet wird. Solange die Vorheizzeit unter einer vorgebbaren Zeitdauer liegt, beispielsweise 1 s, verbleibt das Verfahren im Status 2. In einem Speicher wird das Signal S_E zum Zeitpunkt t_1 als der Wert Sp1 gespeichert.

Sobald die Vorheizzeit größer als 1 s wird, wechselt das Verfahren in den Status 3, bei dem die LED eingeschaltet ist und die Entladungslampe FL weiter vorgeheizt wird. Der Wert des Signals S_E zum Zeitpunkt t_2 wird im Speicher als Wert Sp2 abgelegt. Wird anschließend festgestellt, dass Sp2 größer gleich Sp1 ist, wechselt das Verfahren in den Status 6, bei dem die LED ausgeschaltet und die Entladungslampe FL gezündet wird. In diesem Status verbleibt das Verfahren, solange das Signal S_E größer als der erste Schwellwert SW1 ist. Sinkt im Status 6 das Signal S_E un-

- 18 -

ter den Schwellwert SW1, wechselt das Verfahren in den Status 5, bei dem die LED eingeschaltet und die Entladungslampe ausgeschaltet ist. In diesem Status verharret das Verfahren, solange das Signal S_E kleiner dem Schwellwert SW1 ist. Ausgehend vom Status 1 wechselt das Verfahren nach dem Einschalten des Systems ebenfalls in den Status 5, solange das Signal S_E kleiner dem Schwellwert SW1 ist.

Ausgehend vom Status 3 wechselt das Verfahren in den Status 4, in dem die LED eingeschaltet und die Entladungslampe FL ausgeschaltet wird, wenn im Status 3 festgestellt wird, dass das Signal S_E unter den Wert Sp1 abgesunken ist. Im Status 4 wird gewartet, bis das Signal S_E entweder unter den Schwellwert SW1 gefallen ist und dann in den Status 5 gewechselt oder bis das Signal über den Wert SP2 angestiegen ist und dann in den Status 2 gewechselt.

Vom Status 5 wechselt das Verfahren in den Status 2, wenn im Status 2 festgestellt wird, dass das Signal S_E wieder über den Schwellwert SW1 angestiegen ist.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird ein ungewolltes Einschalten oder Aufblinken der Entladungslampe FL1 von Fig. 1 zuverlässig vermieden.

Fig. 4 zeigt in schematischer Darstellung einen vereinfachten Logikablaufplan für eine Anwendung mit einem Bewegungsmelder als Schaltvorrichtung S1. Das Verfahren beginnt im Status 1 mit eingeschalteter LED und ausgeschalteter Entladungslampe FL1. Solange keine Bewegung erfasst wird, verbleibt das Verfahren im Status 1. Wird eine Bewegung erfasst, wechselt das Verfahren in den Status 2,

- 19 -

bei dem die LED weiterhin eingeschaltet bleibt, jedoch die Entladungslampe FL1 vorgeheizt wird. Bei einer Vorheizzeit größer als die nominelle Vorheizdauer, die vorliegende mit 1 s angenommen wird, wechselt das Verfahren
5 in den Status 3, in dem die Entladungslampe FL1 gezündet wird, das heißt eingeschaltet wird, und die LED ausgeschaltet wird. In diesem Zustand bleibt das Verfahren für eine vorgebbare Zeitdauer, beispielsweise 1 min, wenn keine weitere Bewegung erfasst wird. Sie verbleibt in
10 diesem Status ebenfalls, bei einer Zeitdauer größer 1 min, wenn eine weitere Bewegung erfasst wird. Bei Zeitdauern größer 1 min und keiner erfassten Bewegung, wechselt das Verfahren vom Status 3 zurück in den Status 1.

Wenngleich in Fig. 3 und Fig. 4 der Übersichtlichkeit
15 halber nicht dargestellt, wird die mit der zweiten Schaltungsanordnung SA2 gekoppelte Entladungslampe FL2 entsprechend der mit der ersten Schaltungsanordnung SA1 gekoppelten Entladungslampe FL1 betrieben.

Anstelle des Umschaltens zwischen mindestens einer Entladungslampe und mindestens einer LED kann die erfindungsgemäße Steuervorrichtung, das erfindungsgemäße System so-
20 wie das erfindungsgemäße Verfahren auch verwendet werden, um bei ein- und derselben Lichtquelle, die mit der ersten Schaltungsanordnung gekoppelt ist, beispielsweise einer
25 Entladungslampe, zwischen unterschiedlichen Dimmstufen hin- und herzuschalten.

Ansprüche

1. Steuervorrichtung (10) für mindestens eine Schaltungsanordnung (SA1) zum Betreiben mindestens einer Lichtquelle (FL1, LED1) zum Einstellen eines ersten und eines zweiten Beleuchtungsstatus, wobei die Steuervorrichtung (10) umfasst:
- einen ersten Anschluss (E1) zum Koppeln an eine Phase (L) eines Wechselspannungsnetzwerks;
 - einen zweiten Anschluss (E2) zum Koppeln an einen Nullleiter (N) des Wechselspannungsnetzwerks;
 - 10 - mindestens einen Steuerausgang (St1) zum Koppeln an eine Treiberschaltung (14) zum Betreiben der mindestens einer Lichtquelle (FL1, LED1);
 - einen dritten und einen vierten Anschluss zum Koppeln mit einer Schaltvorrichtung (S1), wobei der
15 dritte Anschluss mit dem ersten Anschluss oder dem zweiten Anschluss gekoppelt ist, wobei der vierte Anschluss mit dem zweiten oder dem ersten Anschluss gekoppelt ist;
 - eine Auswertevorrichtung (12) mit mindestens einem
20 Eingang (E4) und mindestens einem Ausgang (A1), wobei der mindestens eine Eingang (E4) der Auswertevorrichtung (12) mit dem Anschluss des dritten oder vierten Anschlusses gekoppelt ist, der nicht mit dem ersten Anschluss gekoppelt ist, wobei der
25 mindestens eine Ausgang (A1) der Auswertevorrichtung (12) mit dem mindestens einen Steuerausgang (St1) gekoppelt ist, wobei die Auswertevorrichtung (12) ausgelegt ist, an ihrem mindestens einen Ausgang (A1) zumindest dann ein Steuersignal zum Einstellen
30 des ersten Beleuchtungsstatus bereitzustellen, wenn

- 21 -

der Mittelwert des an ihrem Eingang (E4) anliegenden Signals (S_E) unter einem ersten vorgebbaren Schwellwert (SW1) liegt,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass die Auswertevorrichtung (12) weiterhin ausgelegt ist, an ihrem mindestens einen Ausgang (A1) ein Steuersignal zum Einstellen des zweiten Beleuchtungsstatus bereitzustellen, wenn

10 a) der Mittelwert des an ihrem mindestens einen Eingang (E4) anliegenden Signals zu einem ersten (t_1) und zu einem zweiten vorgebbaren Zeitpunkt (t_2) über dem ersten vorgebbaren Schwellwert (SW1) liegt, und

15 b) die Differenz (ΔS_E) aus der Amplitude des Mittelwerts zum ersten vorgebbaren Zeitpunkt (t_1) und zum zweiten vorgebbaren Zeitpunkt (t_2) kleiner oder gleich einem zweiten vorgebbaren Schwellwert (SW2) ist.

2. Steuervorrichtung (10) nach Anspruch 1,

20 dadurch gekennzeichnet,

dass der erste Beleuchtungsstatus mit einer ersten Dimmstellung der mindestens einen Lichtquelle (FL1) und der zweite Beleuchtungsstatus mit einer zweiten Dimmstellung der mindestens einen Lichtquelle (FL1) korreliert ist.

25

3. Steuervorrichtung (10) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der erste Beleuchtungsstatus mit dem Einschalten mindestens einer LED (LED1; LEDn) und der zweite Be-

- 22 -

leuchtungsstatus mit dem Einschalten mindestens einer Entladungslampe (FL1) korreliert ist.

4. Steuervorrichtung (10) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Auswertevorrichtung (12) ausgelegt ist, an ihrem mindestens einen Ausgang (A1) ein Signal zum Vorheizen der mindestens einen Entladungslampe (FL1) bereitzustellen, wenn beim ersten vorgebbaren Zeitpunkt (t_1) festgestellt wurde, dass der Mittelwert des
10 an ihrem mindestens einen Eingang (E4) anliegenden Signals über dem ersten vorgebbaren Schwellwert (SW1) liegt.
5. Steuervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass die Auswertevorrichtung (12) weiterhin ausgelegt ist, zumindest während des Zeitraums, während dessen die Auswertevorrichtung (12) an ihrem mindestens einen Ausgang (A1) ein Signal zum Vorheizen der mindestens
20 einen Entladungslampe (FL1) bereitstellt, an ihrem mindestens einen Ausgang (A1) ein Signal zum Einschalten der mindestens einen LED (LED1; LEDn) bereitzustellen.
6. Steuervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis
25 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Differenz zwischen dem ersten (t_1) und dem zweiten vorgebbaren Zeitpunkt (t_2) 80 bis 100% der no-

- 23 -

minalen Vorheizdauer der mindestens einen Entladungslampe (FL1) entspricht.

7. Steuervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass seriell zwischen den Anschluss des dritten oder vierten Anschlusses, der nicht mit dem ersten Anschluss gekoppelt ist, und dem mindestens einen Eingang (E4) der Auswertevorrichtung (12) eine Diode (D5)
10 gekoppelt ist.
8. System aus einer ersten Schaltungsanordnung (SA1) zum Betreiben mindestens einer Lichtquelle (FL1, LED1) zum Einstellen eines ersten und eines zweiten Beleuchtungsstatus, einer zweiten Schaltungsanordnung (SA2)
15 zum Betreiben mindestens einer Entladungslampe (FL1) und einer Steuervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.
9. System nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die erste Schaltungsanordnung (SA1) umfasst:
- einen ersten Anschluss (E3) zum Koppeln an eine Phase (L) eines Wechselspannungsnetzwerks;
- einen zweiten Anschluss (E2), der mit dem zweiten Anschluss (E2) der Steuervorrichtung (10) gekoppelt
25 ist;
- einen ersten Gleichrichter (D1, D2, D3, D4) mit einem Gleichrichtereingang und einem Gleichrichterausgang, wobei der Gleichrichtereingang mit

- 24 -

- dem ersten (E3) und dem zweiten Anschluss (E2) der ersten Schaltungsanordnung (SA1) gekoppelt ist; und
- mindestens eine erste Treiberschaltung (14) mit mindestens einem Steuereingang (E5), der mit dem mindestens einen Steuerausgang (St1) der Steuervorrichtung (10) gekoppelt ist, und mindestens einem Ausgang (A3, A4; A5, A6) zum Koppeln mit der mindestens einer Lichtquelle (FL1, LED1);
- wobei die zweite Schaltungsanordnung (SA2) umfasst:
- einen ersten Anschluss (E8), der mit dem Anschluss des dritten oder vierten Anschlusses der Steuervorrichtung (10) gekoppelt ist, der nicht mit dem ersten Anschluss (E1) der Steuervorrichtung (10) gekoppelt ist;
 - einen zweiten Anschluss (E7), der mit dem zweiten Anschluss (E2) der Steuervorrichtung (10) gekoppelt ist;
 - einen zweiten Gleichrichter (D6, D7, D8, D9) mit einem Gleichrichtereingang und einem Gleichrichterausgang, wobei der Gleichrichtereingang mit dem ersten (E8) und dem zweiten Anschluss (E7) der zweiten Schaltungsanordnung (SA2) gekoppelt ist; und
 - mindestens eine zweite Treiberschaltung (16) mit mindestens einem Ausgang zum Koppeln mit mindestens einer weiteren Entladungslampe (FL2).
10. Verfahren zum Betreiben mindestens einer Lichtquelle (FL1, LED1) zum Einstellen eines ersten und eines zweiten Beleuchtungsstatus an einem System umfassend
- eine Steuervorrichtung (10) mit einem ersten Anschluss (E1) zum Koppeln an eine Phase (L) eines Wechselspannungsnetzwerks; einem zweiten Anschluss

- 25 -

(E2) zum Koppeln an einen Nullleiter (N) des Wechselspannungsnetzwerks; mindestens einen Steuer-
ausgang (St1) zum Koppeln an eine Treiberschaltung
(14) zum Betreiben der mindestens einen Lichtquelle;
5 einen dritten und einen vierten Anschluss zum Kop-
peln mit einer Schaltvorrichtung (S1), wobei der
dritte Anschluss mit dem ersten Anschluss oder dem
zweiten Anschluss gekoppelt ist, wobei der vierte
Anschluss mit dem zweiten oder dem ersten Anschluss
10 gekoppelt ist; eine Auswertevorrichtung (12) mit
mindestens einem Eingang (E4) und mindestens einem
Ausgang (A1), wobei der mindestens eine Eingang (E4)
der Auswertevorrichtung (12) mit dem Anschluss des
dritten oder vierten Anschlusses gekoppelt ist, der
15 nicht mit dem ersten Anschluss gekoppelt ist, wobei
der mindestens eine Ausgang (A1) der Auswertevor-
richtung (12) mit dem mindestens einen Steuerausgang
(St1) gekoppelt ist, wobei die Auswertevorrichtung
(12) ausgelegt ist, an ihrem mindestens einen Aus-
20 gang (A1) zumindest dann ein Steuersignal zum Ein-
stellen des ersten Beleuchtungsstatus bereitzustel-
len, wenn der Mittelwert des an ihrem Eingang (E4)
anliegenden Signals unter einem ersten vorgebbaren
Schwellwert (SW1) liegt, und
25 - eine erste Schaltungsanordnung (SA1) mit einen ers-
ten Anschluss (E3) zum Koppeln an eine Phase (L) ei-
nes Wechselspannungsnetzwerks; einem zweiten An-
schluss (E2), der mit dem zweiten Anschluss (E2) der
Steuervorrichtung (10) gekoppelt ist; einem ersten
30 Gleichrichter (D1, D2, D3, D4) mit einem Gleich-
richtereingang und einem Gleichrichterausgang, wobei
der Gleichrichtereingang mit dem ersten (E3) und dem

- 26 -

zweiten Anschluss (E2) der ersten Schaltungsanordnung (SA1) gekoppelt ist; mindestens eine erste Treiberschaltung (14) mit mindestens einem ersten Steuereingang (E5), der mit dem mindestens einen Steuerausgang (St1) der Steuervorrichtung (10) gekoppelt ist, und mindestens einem Ausgang (A3, A4; A5, A6) zum Koppeln mit der mindestens einen Lichtquelle (FL1, LED1),

gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- 10 a) Prüfen, ob der Mittelwert des an dem mindestens einen Eingang (E4) der Auswertevorrichtung (12) zu einem ersten (t_1) und zu einem zweiten vorgebbaren Zeitpunkt (t_2) anliegenden Signals über dem ersten Schwellwert (SW1) liegt;
- 15 b) falls Schritt a) bejaht wird: Prüfen, ob die Differenz (ΔS_E) aus der Amplitude des Mittelwerts zum ersten vorgebbaren Zeitpunkt (t_1) und zum zweiten vorgebbaren Zeitpunkt (t_2) kleiner oder gleich einem zweiten vorgebbaren Schwellwert (SW2) ist; und
- 20 c) falls Schritt b) ebenfalls bejaht wird: Bereitstellen eines Steuersignals an dem mindestens einen Ausgang (A1) der Auswertevorrichtung (12) zum Einstellen des zweiten Beleuchtungsstatus.

11. Verfahren nach Anspruch 10,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass während des ersten Beleuchtungsstatus mindestens eine LED (LED1; LEDn) eingeschaltet wird und während des zweiten Beleuchtungsstatus mindestens eine Entladungslampe (FL1).

30 12. Verfahren nach Anspruch 11,

- 27 -

gekennzeichnet durch folgenden Schritt:

- 5 d) falls in Schritt a) festgestellt wird, dass zum ersten vorgebbaren Zeitpunkt (t_1) der Mittelwert des Signals an dem mindestens einen Eingang (E4) der Auswertevorrichtung (12) über dem ersten Schwellwert (SW1) liegt: Bereitstellen eines Vorheizsignals an dem mindestens einen Ausgang (A1) der Auswertevorrichtung (12) für die mindestens eine Entladungslampe (FL1).

- 10 13. Verfahren nach einem Anspruch 12, gekennzeichnet durch folgenden Schritt:

- 15 e) Bereitstellen eines Signals zum Einschalten der mindestens einen LED (LED1; LEDn) an dem mindestens einen Ausgang (A1) der Auswertevorrichtung (12) zumindest während des Zeitraums, während dessen die Auswertevorrichtung (12) an ihrem mindestens einen Ausgang (A1) ein Vorheizsignal an die mindestens eine Entladungslampe (FL1) bereitstellt.

- 20 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, gekennzeichnet durch folgenden Schritt:

- 25 f) falls der Mittelwert des an dem mindestens einen Eingang (E4) der Auswertevorrichtung (12) anliegenden Signals während der Vorheizdauer der mindestens einen Entladungslampe (FL1) unter den ersten vorgebbaren Schwellwert (SW1) sinkt: Beenden des Vorheizens der mindestens einen Entladungslampe (FL1).

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, gekennzeichnet durch folgenden Schritt:

- 28 -

- 5 i) falls die Differenz (ΔS_E) aus der Amplitude des an dem mindestens einen Eingang (E4) der Auswertevorrichtung (12) anliegenden Signals zum ersten vorgebbaren Zeitpunkt (t_1) und zum zweiten vorgebbaren Zeitpunkt (t_2) während der Vorheizdauer der mindestens einen Entladungslampe (FL1) über dem zweiten vorgebbaren Schwellwert (SW2) liegt: Beenden des Vorheizens der mindestens einen Entladungslampe (FL1).
- 10 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, gekennzeichnet durch folgenden Schritt:
- g) nach dem Einschalten der mindestens einen Entladungslampe (FL1): Ausschalten der mindestens einen LED (LED1; LEDn).
- 15 17. Verfahren nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch folgenden Schritt:
- h) falls der Mittelwert des an dem mindestens einen Eingang (E4) der Auswertevorrichtung (12) anliegenden Signals unter den ersten vorgebbaren Schwellwert (SW1) sinkt: Ausschalten der mindestens einen Entladungslampe (FL1) und Einschalten der mindestens einen LED (LED1; LEDn).
- 20

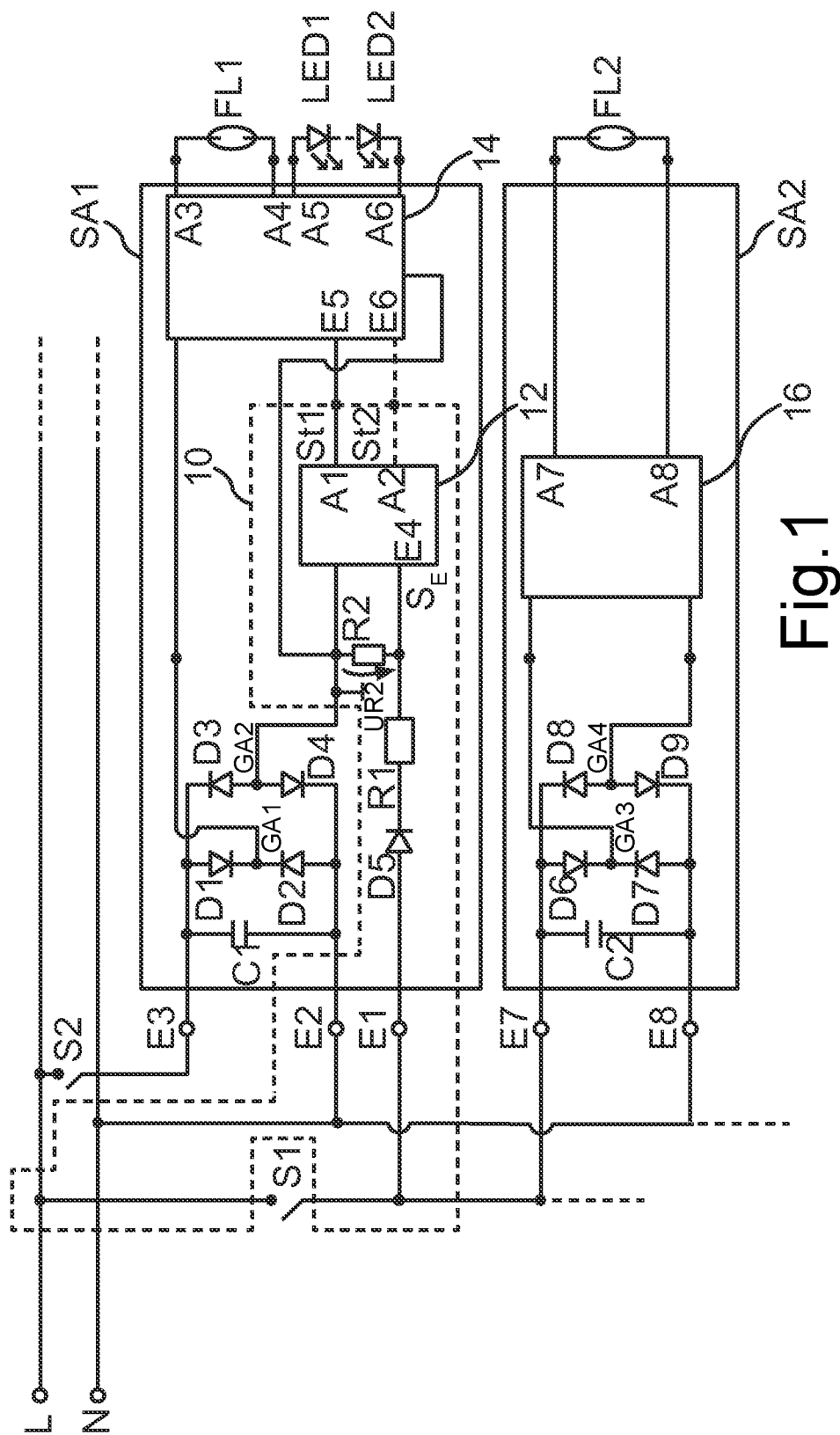


Fig.1

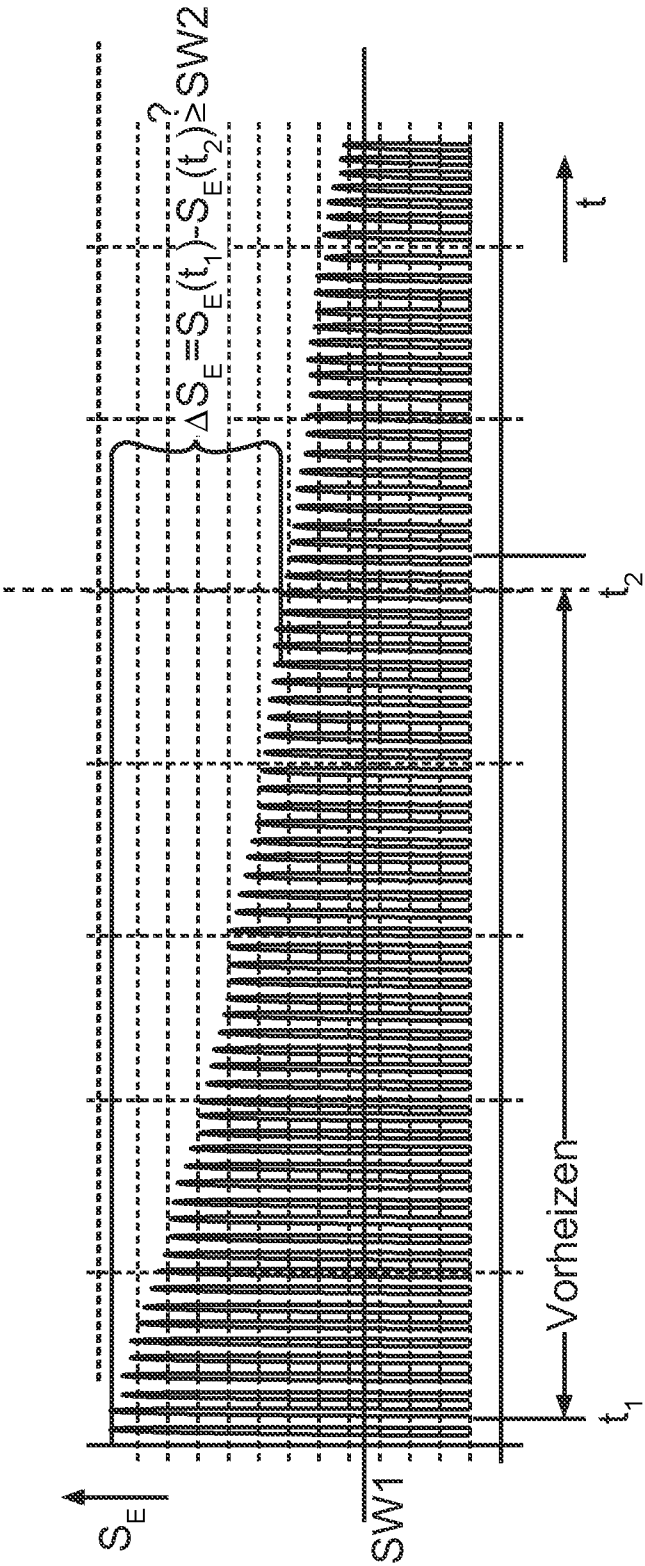


Fig.2

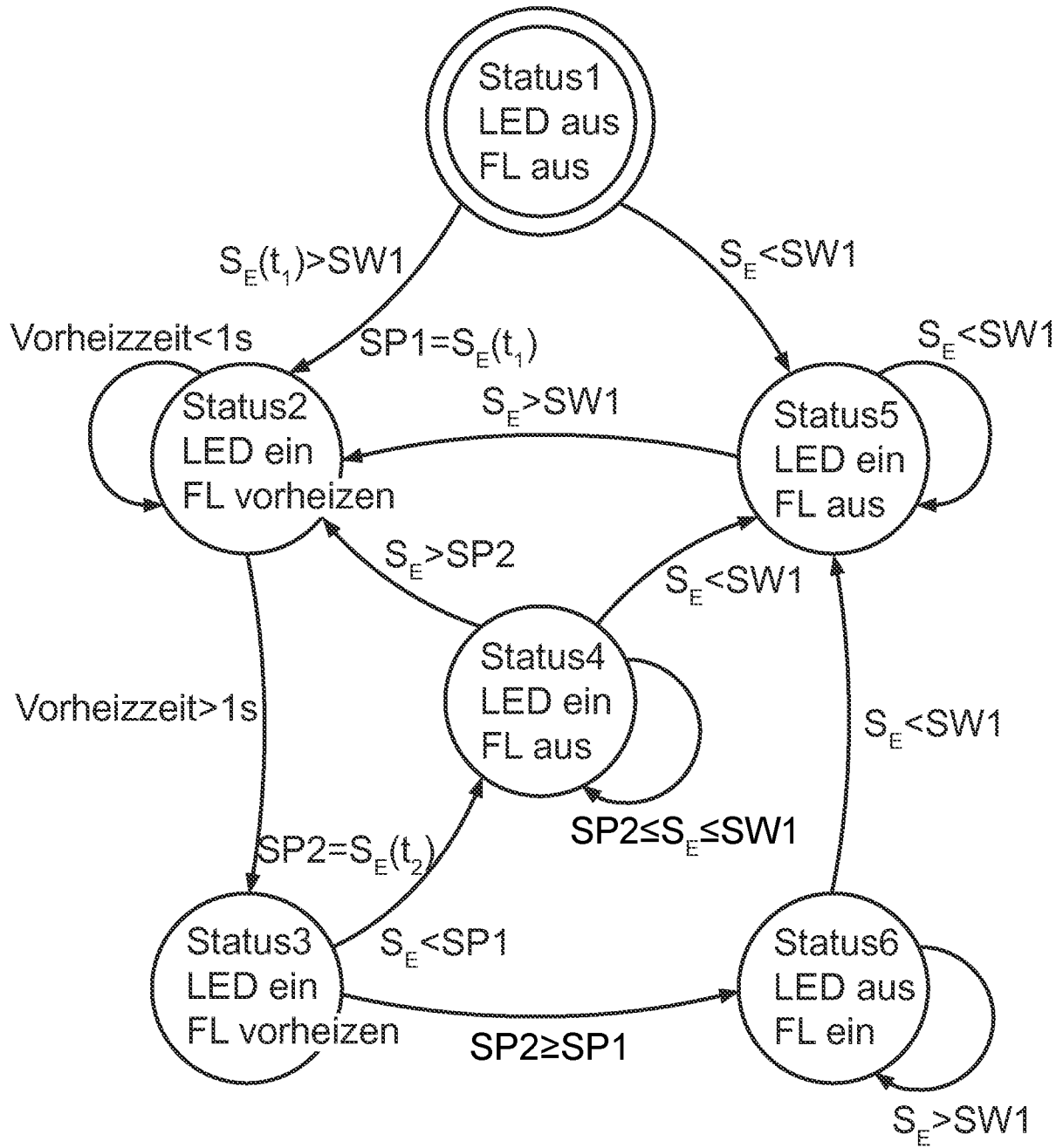


Fig.3

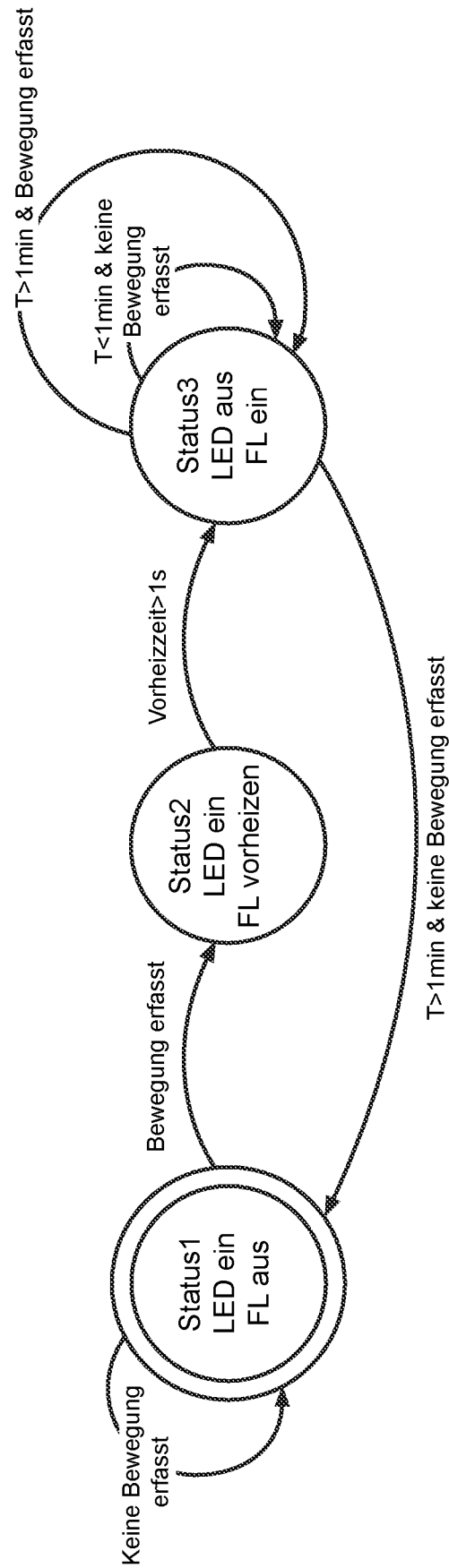


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/054232

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05B41/46

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 684 552 A2 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]) 26 July 2006 (2006-07-26) paragraph [0023] - paragraph [0039]; figure 1 -----	1-17
A	WO 2008/104223 A1 (OSRAM GMBH [DE]; PILZ AXEL [DE]) 4 September 2008 (2008-09-04) the whole document -----	1-17
A	WO 2008/092501 A1 (OSRAM GMBH [DE]; HANI MICHAEL [DE]) 7 August 2008 (2008-08-07) the whole document -----	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 May 2011

Date of mailing of the international search report

11/05/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Morrish, Ian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/054232

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1684552	A2	26-07-2006	DE 102005002974 A1	27-07-2006

WO 2008104223	A1	04-09-2008	CN 101641997 A	03-02-2010
			EP 2127494 A1	02-12-2009
			US 2010102753 A1	29-04-2010

WO 2008092501	A1	07-08-2008	AU 2007345380 A1	07-08-2008
			CN 101558693 A	14-10-2009
			EP 2127501 A1	02-12-2009
			US 2010117563 A1	13-05-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/054232

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B41/46
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 684 552 A2 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]) 26. Juli 2006 (2006-07-26) Absatz [0023] - Absatz [0039]; Abbildung 1 -----	1-17
A	WO 2008/104223 A1 (OSRAM GMBH [DE]; PILZ AXEL [DE]) 4. September 2008 (2008-09-04) das ganze Dokument -----	1-17
A	WO 2008/092501 A1 (OSRAM GMBH [DE]; HANI MICHAEL [DE]) 7. August 2008 (2008-08-07) das ganze Dokument -----	1-17



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Mai 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/05/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Morrish, Ian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/054232

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1684552	A2	26-07-2006	DE 102005002974	A1		27-07-2006

WO 2008104223	A1	04-09-2008	CN	101641997 A		03-02-2010
			EP	2127494 A1		02-12-2009
			US	2010102753 A1		29-04-2010

WO 2008092501	A1	07-08-2008	AU	2007345380 A1		07-08-2008
			CN	101558693 A		14-10-2009
			EP	2127501 A1		02-12-2009
			US	2010117563 A1		13-05-2010
