

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Juli 2009 (30.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/092447 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/050809

(22) Internationales Anmeldedatum:

24. Januar 2008 (24.01.2008)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNK-
TER HAFTUNG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1, 81543
München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BREUER, Christian**

[DE/US]; 12 Sylvester Street, Newburyport, Massachu-
setts 01950 (US). **BAIER, Markus** [DE/DE]; Schweriner
Str. 83, 90425 Nürnberg (DE). **BRÜCKEL, Martin**
[DE/DE]; Auweg 38, 85748 Garching (DE). **HUBER,
Andreas** [DE/DE]; Riedlstr. 34, 82216 Maisach (DE).

(74) **Anwalt: RAISER, Franz**; c/o OSRAM GmbH, Postfach
22 16 34, 80506 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CIRCUIT ARRANGEMENT AND METHOD FOR REGULATING THE CURRENT THROUGH AT LEAST ONE
DISCHARGE LAMP

(54) **Bezeichnung:** SCHALTUNGSANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM REGELN DES STROMS DURCH MINDES-
TENS EINE ENTLADUNGSLAMPE

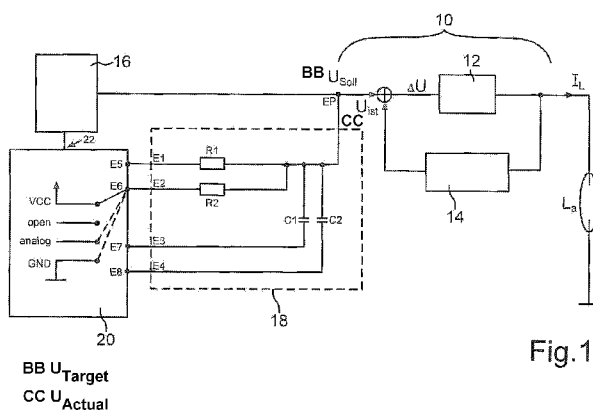


Fig.1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a circuit arrangement for regulating the current through at least one discharge lamp having a control loop (10) comprising: a target value input for supplying a target value (U_{Target}); an actual value input for supplying an actual value (U_{Actual}); and an output for providing a signal, which is correlated to the current (I_L) through the at least one discharge lamp (L_a), wherein said actual value (U_{Actual}) is correlated with the value of the current through said discharge lamp (L_a); and a target value preset device (18, 20), which is designed to provide the target value (U_{Target}) to the control loop (10); wherein said target value preset device comprises: a microprocessor (20) having at least one input (E5; E6; E7; E8), wherein said microprocessor (20) is designed to couple said at least one input (E5; E6; E7; E8) to a potential (VCC; Open; Analog; GND) from a group of at least two different potentials (VCC; Open; Analog; GND); and an interconnection device (18) having at least one input (E1; E2; E3; E4), which is coupled to the at least one input (E5; E6; E7; E8) of the microprocessor (20), and at least one output, which is coupled to at least one point of the control loop (10). In addition, the present invention relates to a corresponding method for regulating the current (I_L) through at least one discharge lamp (L_a).

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Regeln des Stroms durch mindestens eine Entladungslampe mit einem Regelkreis (10) umfassend: einen Sollwerteingang zur Zuführung eines Sollwerts (U_{Soll}); einen Istwerteingang zur Zuführung eines Istwerts (U_{Ist}); und einen Ausgang zur Bereitstellung eines Signals, das mit dem Strom (I_L)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/092447 A2



PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

durch die mindestens eine Entladungslampe (La) korreliert ist, wobei der Istwert (U Ist) mit dem Wert des Stroms durch die Entladungslampe (La) korreliert ist; und einer Sollwertvorgabevorrichtung (18, 20), die ausgelegt ist, den Sollwert (U_{Soll}) an den Regelkreis (10) bereitzustellen; wobei die Sollwertvorgabevorrichtung umfasst: einen Mikroprozessor (20) mit mindestens einem Eingang (E5; E6; E7; E8), wobei der Mikroprozessor (20) ausgelegt ist, den mindestens einen Eingang (E5; E6; E7; E8) mit einem Potential (VCC; Open; Analog; GND) aus einer Gruppe von mindestens zwei unterschiedlichen Potentialen (VCC; Open; Analog; GND) zu koppeln; und eine Beschaltungsvorrichtung (18) mit mindestens einem Eingang (E1; E2; E3; E4), der mit dem mindestens einen Eingang (E5; E6; E7; E8) des Mikroprozessors (20) gekoppelt ist, und mindestens einem Ausgang, der mit mindestens einem Punkt des Regelkreises (10) gekoppelt ist. Sie betrifft überdies ein entsprechendes Verfahren zum Regeln des Stroms (I_L) durch mindestens eine Entladungslampe (La).

Beschreibung

Schaltungsanordnung und Verfahren zum Regeln des Stroms durch mindestens eine Entladungslampe

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Regeln des Stroms durch mindestens eine Entladungslampe mit einem Regelkreis, der einen Sollwerteingang zur Zuführung eines Sollwerts, einen Istwerteingang zur Zuführung eines Istwerts und einen Ausgang zur Bereitstellung eines Signals, das mit dem Strom durch die mindestens eine Entladungslampe korreliert ist, umfasst, wobei der Istwert mit dem Wert des Stroms durch die Entladungslampe korreliert ist, sowie einer Sollwertvorgabevorrichtung, die ausgelegt ist, den Sollwert an den Regelkreis bereitzustellen. Sie betrifft überdies ein Verfahren zum Regeln des Stroms durch mindestens eine Entladungslampe mittels einer derartigen Schaltungsanordnung.

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft die Problematik, dass ein Lampenstrom auf seinem Weg durch ein elektronisches Vorschaltgerät, Kabel und die Lampe selbst durch ein schwingfähiges System mit parasitären Komponenten induktiver, kapazitiver und/oder ohmscher Natur fließt. Dadurch weicht die Form des Lampenstroms von einem vorgegebenen Sollwert ab. Die Vorgabe eines Sollwerts erfolgt üblicherweise durch einen DAC (Digital-Analog-Converter), durch ein RC-Glied oder durch ein R2R-Netzwerk. Ein DAC ist zum einen teuer, zum anderen stellt seine maximale Betriebsfrequenz die maximale Änderungsfrequenz des Soll-

- 2 -

werts dar. Bei einem RC-Glied können unterschiedliche Sollwerte durch Variation des Duty Cycles eines ansteuernden PWM-Signals erzeugt werden. Dabei weist ein RC-Glied eine Zeitkonstante τ auf. Wird das RC-Glied so dimensioniert, dass die Zeitkonstante τ klein ist, kann zwar der Sollwert schnellen Pegeländerungen folgen, allerdings sind die Rippel (Welligkeit) auf dem Signal größer. Umgekehrt, wenn τ groß gewählt wird, sind zwar die Rippel auf dem Lampenstrom kleiner, jedoch können nur mehr langsame Pegeländerungen vorgenommen werden. Bei einem R2R-Netzwerk zur Vorgabe des Sollwerts ergibt sich ein enormer Aufwand: Beispielsweise werden für eine Realisierung eines 8-Bit-R2R-Netzwerks bereits 24 Bauteile benötigt.

Darstellung der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, den Lampenstrom trotz parasitärer und begrenzender Einflüsse möglichst schnell und genau zu regeln. Insbesondere sollen hohe Änderungsgeschwindigkeiten des Sollwerts bei möglichst kleinen Rippeln erzielbar sein.

Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Schaltungsanordnung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Patentanspruch 13.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die obige Aufgabe gelöst werden kann, wenn eine dynamische Änderung der Zeitkonstante des Regelkreises ermöglicht wird. So kann für langsame Änderungen des Sollwerts eine langsamere Zeitkonstante des Regelkreises realisiert werden, wohingegen für schnelle Änderungen des

- 3 -

Sollwerts eine schnelle Zeitkonstante des Regelkreises initiiert werden kann. Demgemäß umfasst bei einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung die Sollwertvorgabevorrichtung weiterhin einen Mikroprozessor mit mindestens
5 einem Eingang, wobei der Mikroprozessor ausgelegt ist, den mindestens einen Eingang mit einem Potential aus einer Gruppe von mindestens zwei unterschiedlichen Potentialen zu koppeln und eine Beschaltungsvorrichtung mit mindestens einem Eingang, der mit dem mindestens einen Ein-
10 gang des Mikroprozessors gekoppelt ist, und mindestens einem Ausgang, der mit mindestens einem Punkt des Regelkreises gekoppelt ist.

Damit können während langsamer Änderungsgeschwindigkeiten des Sollwerts Rippel zuverlässig minimiert werden, wäh-
15 rend dennoch schnelle Änderungsgeschwindigkeiten des Sollwerts vorgenommen werden können.

Durch die erfindungsgemäße Maßnahme lässt sich der Lampenstrom äußerst präzise regeln. Dies führt in Projektionsanwendungen zu unterschiedlichen Vorteilen: Zum einen
20 lässt sich dadurch die Lichtabgabe sehr genau kontrollieren. Dies ist bei Projektionsverfahren mit digitaler Lichtmodulation, beispielsweise DLP, erforderlich, um eine möglichst genaue Einstellung der Bildfarben zu erzielen. Zweitens lässt sich durch diese Maßnahme der Lampen-
25 strom auf die Anforderungen der Lampe optimieren; beispielsweise beeinflusst das Timing von Puls und Kommutierung das Spitzenwachstum auf den Lampenelektroden und damit die Lichtausbeute des Projektionssystems. Drittens
30 können Schaltüberschwinger vermieden werden, wodurch der akustische Noise des Vorschaltgeräts reduziert wird. Weiterhin können dadurch Induktivitäten im elektronischen

Vorschaltgerät weiter angesteuert werden ohne Gefahr zu laufen, dass diese in Sättigung gehen. Schließlich lässt sich der Lampenstrom auf die Anforderungen des elektronischen Vorschaltgeräts optimieren; beispielsweise lassen
5 sich durch die erfindungsgemäße Maßnahme künstlich verlangsamte Schaltflanken erzeugen. Dadurch wird die Geräuschemission von Bauteilen des elektronischen Vorschaltgeräts, insbesondere durch Induktivitäten und Kondensatoren, verringert.

10 Bevorzugt ist der mindestens eine Punkt des Regelkreises, mit dem der Ausgang der Beschaltungsvorrichtung gekoppelt ist, der Istwerteingang, der Sollwerteingang und/oder der Ausgang des Regelkreises. Es stehen demnach unterschiedliche Möglichkeiten bereit, wo in den Regelkreis eingegriffen werden kann, um dessen Zeitkonstante zu verän-
15 dern. Je nach Anwendung kann die eine oder die andere Variante bevorzugt sein.

Bevorzugt umfasst die Gruppe von Potentialen des Mikroprozessors mindestens zwei der nachfolgenden Potentiale:
20 Ground, analoger Wert, hochohmig, Tristate, mit Pullup-Widerstand, ohne Pullup-Widerstand, mit Pulldown-Widerstand, ohne Pulldown-Widerstand, open (floatend) und Versorgungsspannung. Je nach dem, welche Potentiale gewählt werden, ergeben sich unterschiedliche Effekte auf
25 die Zeitkonstanten, die mit ein und derselben Beschaltungsvorrichtung realisiert werden können. Insbesondere sind in unterschiedlichen Mikroprozessoren bisweilen nur unterschiedliche der genannten Potentiale verfügbar, wobei jedoch all die genannten Potentiale zur Realisierung
30 des erfindungsgemäßen Erfolgs Anwendung finden können.

- 5 -

Besonders bevorzugt ist der Mikroprozessor ausgelegt, den mindestens einen Eingang periodisch mit einem vorgebbaren Duty-Cycle zwischen zwei Potentialen, insbesondere Ground und Versorgungsspannung, hin- und herzuschalten. Dadurch
5 wird quasi ein PWM-Signal an die Beschaltungsvorrichtung angelegt, durch dessen Duty-Cycle und Frequenz der an den Regelkreis bereitgestellte Sollwert wunschgemäß variiert werden kann.

Bevorzugt weist demnach der Regelkreis eine Zeitkonstante
10 der Regelung auf, wobei die Beschaltungsvorrichtung mindestens ein Bauelement zur Beeinflussung dieser Zeitkonstante umfasst. Bevorzugt umfasst aus diesem Grunde die Beschaltungsvorrichtung mindestens einen ohmschen Widerstand und/oder mindestens einen Kondensator. Damit kann
15 die Beschaltungsvorrichtung auf besonders kostengünstige Art und Weise durch passive Bauelemente realisiert werden.

Besonders bevorzugt umfasst die Beschaltungsvorrichtung mindestens zwei Bauelemente, die einerseits mit jeweils
20 einem Punkt, insbesondere dem gleichen Punkt, des Regelkreises und andererseits mit jeweils einem Eingang, insbesondere unterschiedlichen Eingängen, des Mikroprozessors gekoppelt sind. Damit kann die Wirkung des jeweiligen Bauelements separat ein- oder ausgeschaltet oder in
25 ihrer Stärke variiert werden.

Weiterhin bevorzugt weist die Beschaltungsvorrichtung mindestens einen ersten und einen zweiten Eingang und der Mikroprozessor mindestens einen ersten und einen zweiten Eingang auf, wobei der erste Eingang der Beschaltungsvorrichtung mit dem ersten Eingang des Mikroprozessors und
30

der zweite Eingang der Beschaltungsvorrichtung mit dem zweiten Eingang des Mikroprozessors gekoppelt ist, wobei der erste und der zweite Eingang des Mikroprozessors mit demselben Potential oder mit unterschiedlichen Potentialen gekoppelt sind. Damit können unterschiedliche Bauelemente der Beschaltungsvorrichtung mit unterschiedlichen Potentialen gekoppelt werden, um auf diese Weise die Zeitkonstante des Regelkreises zu beeinflussen.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung weist der Mikroprozessor eine Schnittstelle auf, um den mindestens einen Eingang mit einem vorgebbaren Potential aus der Gruppe von mindestens zwei unterschiedlichen Potentialen zu koppeln.

Weiterhin bevorzugt umfasst die Sollwertvorgabevorrichtung eine Ansteuervorrichtung, wobei die Ansteuervorrichtung bevorzugt über die Schnittstelle durch den Mikroprozessor steuerbar ist. Dies eröffnet die Möglichkeit, in der Ansteuervorrichtung einen DA-Wandler vorzusehen, der dann mit dem mindestens einen Punkt des Regelkreises gekoppelt ist. Damit kann am Einkoppelpunkt zur Erzeugung des Sollwerts eine Überlagerung des über die Beschaltungsvorrichtung gelieferten Signals und des vom DA-Wandler gelieferten Signals vorgenommen werden. Damit ergeben sich noch weitere Möglichkeiten, den Sollwert wunschgemäß zu ändern.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die mit Bezug auf die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und de-

ren Vorteile gelten, soweit anwendbar, entsprechend für das erfindungsgemäße Verfahren.

Kurze Beschreibung der Zeichnung(en)

Im Nachfolgenden wird nunmehr ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung, die in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zeigt, näher beschrieben.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. Diese stellt an ihren Ausgang einen Lampenstrom I_L an eine Entladungslampe La bereit. Sie umfasst einen Regelkreis 10, dessen Führungsgröße einen Sollwert U_{Soll} und dessen Rückführgröße einen Istwert U_{Ist} darstellt, wobei aus diesen Größen durch Subtraktion die Regeldifferenz ΔU gebildet wird. Die Regeldifferenz ΔU wird einem Lastkreis 12 der Schaltungsanordnung zugeführt, wodurch sich als Ausgangsgröße des Regelkreises 10 der Lampenstrom I_L ergibt. Der Istwert U_{Ist} wird aus dem Lampenstrom I_L über ein Messglied 14 erzeugt, beispielsweise einen Shunt-Widerstand, der an geeigneter Stelle im Lastkreis angeordnet ist.

Die Schaltungsanordnung von Fig. 1 umfasst weiterhin eine Ansteuervorrichtung 16, die an ihrem Ausgang einen ersten Anteil der Führungsgröße U_{Soll} an einem Einkoppelpunkt EP bereitstellt und dazu bevorzugt einen DA-Wandler umfaßt. Ein zweiter Anteil der Führungsgröße U_{Soll} wird von einer

ebenfalls mit dem Einkoppelpunkt EP gekoppelten Beschaltungsvorrichtung 18 bereitgestellt, die mehrere Eingänge E1 bis E4 aufweist, die mit entsprechenden Eingängen E5 bis E8 eines Mikroprozessors 20 gekoppelt sind. Der Mikroprozessor 20 ist ausgelegt, jeden seiner Eingänge E5 bis E8 mit einem der Potentiale VCC, Open, Analog, GND zu koppeln, wie dies beispielhaft für seinen Eingang E6 dargestellt ist. Die Kopplung kann auch dergestalt sein, dass der Mikroprozessor periodisch zwischen zwei oder mehr Potentialen hin- und herschaltet, wodurch quasi ein PWM-Signal an die Beschaltungsvorrichtung 18 angelegt wird. Durch den Duty-Cycle und die Frequenz des PWM-Signals wird der an den Regelkreis bereitgestellte Sollwert U_{Soll} , insbesondere dessen Zeitkonstante, festgelegt.

Die Beschaltungsvorrichtung 18 umfasst einen ohmschen Widerstand R1, der zwischen den Eingang E1 der Beschaltungsvorrichtung 18 und den Einkoppelpunkt EP im Regelkreis 10 gekoppelt ist. Sie umfasst weiterhin einen ohmschen Widerstand R2, der zwischen den Eingang E2 und den Einkoppelpunkt EP gekoppelt ist. Weiterhin ist ein erster Kondensator C1 vorgesehen, der zwischen den Eingang E3 und den Einkoppelpunkt EP gekoppelt ist, sowie ein Kondensator C2, der zwischen den Eingang E4 und den Einkoppelpunkt EP gekoppelt ist. Der Mikroprozessor 20 umfasst weiterhin eine Schnittstelle 22, über die er den DA-Wandler der Ansteuervorrichtung 16 steuert.

Durch entsprechende Wahl des Potentials, mit dem der entsprechende Eingang gekoppelt wird, kann erreicht werden, dass der entsprechende ohmsche Widerstand R1, R2 und/oder der entsprechende Kondensator C1, C2 zu- oder abgeschal-

tet wird, wodurch die Zeitkonstante der Sollwertvorgabe beeinflusst wird.

Eine Änderung der am Einkoppelpunkt EP wirksamen Kapazität wird bevorzugt vorgenommen für eine dauerhafte Änderung der Zeitkonstante. Für eine kurzzeitige Änderung der
5 Zeitkonstante wird bevorzugt der am Einkoppelpunkt EP wirksame ohmsche Widerstand geändert. Wird beispielsweise der Eingang E5 auf VCC geschaltet, so kann dadurch der Pegel am Einkoppelpunkt EP schnell erhöht werden. Wird
10 der Eingang E5 auf Ground GND geschaltet, so kann dadurch der Pegel am Einkoppelpunkt des Reglers schnell erniedrigt werden.

Gemäß einer nicht dargestellten Ausführungsform kann der Einkoppelpunkt alternativ oder zusätzlich der Istwertein-
15 gang und/oder der Ausgang des Regelkreises 10 sein. Ebenso können anstelle der im Mikroprozessor 20 dargestellten Potentiale weitere Potentiale vorhanden sein, beispielsweise hochohmig, Tristate, mit Pullup-Widerstand, ohne Pullup-Widerstand, mit Pulldown-Widerstand, ohne Pull-
20 down-Widerstand.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform entfällt die Ansteuervorrichtung 16. Dann wird am Einkoppelpunkt EP lediglich ein vom Mikroprozessor 20 über die Beschaltungs-
vorrichtung 18 bereitgestellter Anteil als Sollwert U_{Soll}
25 am Einkoppelpunkt EP bereitgestellt.

Generell kann der zeitliche Ablauf des Sollwerts im Mikroprozessor 20 abgelegt sein oder aber auch über eine nicht dargestellt Schnittstelle von außen dem Mikroprozessor 20 zugeführt werden.

Ansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Regeln des Stroms durch mindestens eine Entladungslampe mit
- einem Regelkreis (10) umfassend:
 - einen Sollwerteingang zur Zuführung eines Sollwerts (U_{Soll});
 - einen Istwerteingang zur Zuführung eines Istwerts (U_{Ist}); und
 - einen Ausgang zur Bereitstellung eines Signals, das mit dem Strom (I_L) durch die mindestens eine Entladungslampe (La) korreliert ist,
- wobei der Istwert (U_{Ist}) mit dem Wert des Stroms (I_L) durch die Entladungslampe (La) korreliert ist; und
- einer Sollwertvorgabevorrichtung (18, 20), die ausgelegt ist, den Sollwert (U_{Soll}) an den Regelkreis (10) bereitzustellen;
- dadurch gekennzeichnet,
- dass die Sollwertvorgabevorrichtung (18, 20) umfasst:
- einen Mikroprozessor (20) mit mindestens einem Eingang (E5; E6; E7; E8), wobei der Mikroprozessor (20) ausgelegt ist, den mindestens einen Eingang (E5; E6; E7; E8) mit einem Potential (VCC; Open; Analog; GND) aus einer Gruppe von mindestens zwei unterschiedlichen Potentialen (VCC; Open; Analog; GND) zu koppeln; und
 - eine Beschaltungsvorrichtung (18) mit mindestens einem Eingang (E1; E2; E3; E4), der mit dem mindestens einen Eingang (E5; E6; E7; E8) des Mikroprozessors (20) gekoppelt ist, und mindestens einem

- 11 -

Ausgang, der mit mindestens einem Punkt (EP) des Regelkreises (10) gekoppelt ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass der mindestens eine Punkt (EP) des Regelkreises (10), mit dem der Ausgang der Beschaltungsvorrichtung (18) gekoppelt ist, der Istwerteingang, der Sollwert-eingang und/oder der Ausgang des Regelkreises (10) ist.
- 10 3. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gruppe von Potentialen (VCC; Open; Analog; GND) des Mikroprozessor (20) mindestens zwei der nach-
15 folgenden Potentiale umfasst:
 - Ground;
 - analoger Wert;
 - hochohmig;
 - Tristate;
 - 20 - mit Pullup-Widerstand;
 - ohne Pullup-Widerstand;
 - mit Pulldown-Widerstand;
 - ohne Pulldown-Widerstand;
 - open (floatend); und
 - 25 - Versorgungsspannung.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mikroprozessor ausgelegt ist, den mindestens
30 einen Eingang periodisch mit einem vorgebbaren Duty-

- 12 -

Cycle zwischen zwei Potentialen (VCC; Open; Analog; GND), insbesondere Ground (GND) und Versorgungsspannung (VCC), hin- und herzuschalten.

- 5 5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Regelkreis (10) eine Zeitkonstante (τ) der
Regelung aufweist, wobei die Beschaltungsvorrichtung
10 (18) mindestens ein Bauelement (R1; R2; C1; C2) zur
Beeinflussung dieser Zeitkonstante (τ) umfasst.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beschaltungsvorrichtung (18) mindestens einen
15 ohmschen Widerstand (R1; R2) und/oder mindestens einen
Kondensator (C1; C2) umfasst.
7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beschaltungsvorrichtung (18) mindestens zwei
20 Bauelemente umfasst, die einerseits mit jeweils einem
Punkt, insbesondere dem gleichen Punkt, des Regelkrei-
ses (10) und andererseits mit jeweils einem Eingang
(E5; E6; E7; E8), insbesondere unterschiedlichen Ein-
gängen (E5; E6; E7; E8), des Mikroprozessors (20) ge-
25 koppelt sind.
8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Beschaltungsvorrichtung (18) mindestens einen ersten (E1; E2; E3; E4) und einen zweiten Eingang (E1; E2; E3; E4) und der Mikroprozessor (20) mindestens einen ersten (E5; E6; E7; E8) und einen zweiten Eingang (E5; E6; E7; E8) aufweist, wobei der erste Eingang (E1; E2; E3; E4) der Beschaltungsvorrichtung (18) mit dem ersten Eingang (E5; E6; E7; E8) des Mikroprozessors (20) und der zweite Eingang (E1; E2; E3; E4) der Beschaltungsvorrichtung (18) mit dem zweiten Eingang (E5; E6; E7; E8) des Mikroprozessors (20) gekoppelt ist, wobei der erste (E5; E6; E7; E8) und der zweite Eingang (E5; E6; E7; E8) des Mikroprozessors mit demselben Potential (VCC; Open; Analog; GND) oder mit unterschiedlichen Potentialen (VCC; Open; Analog; GND) gekoppelt sind.

9. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mikroprozessor (20) eine Schnittstelle (22) aufweist, um den mindestens einen Eingang mit einem vorgebbaren Potential (VCC; Open; Analog; GND) aus der Gruppe von mindestens zwei unterschiedlichen Potentialen (VCC; Open; Analog; GND) zu koppeln.

10. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sollwertvorgabevorrichtung eine Ansteuervorrichtung (16) umfasst.

11. Schaltungsanordnung nach Anspruch 10,

- 14 -

dadurch gekennzeichnet,
dass die Ansteuervorrichtung (16) über die Schnittstelle (22) durch den Mikroprozessor (20) steuerbar ist.

- 5 12. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ansteuervorrichtung (16) einen DA-Wandler umfasst, der mit dem mindestens einen Punkt (EP) des
10 Regelkreises gekoppelt ist.
13. Verfahren zum Regeln des Stroms (I_L) durch mindestens eine Entladungslampe (I_a) mittels einer Schaltungsanordnung mit einem Regelkreis (10), der einen Sollwert-
15 eingang zur Zuführung eines Sollwerts (U_{Soll}), einen Istwerteingang zur Zuführung eines Istwerts (U_{Ist}) und einen Ausgang zur Bereitstellung eines Signals, das mit dem Strom (I_L) durch die mindestens eine Entladungslampe (I_a) korreliert ist, aufweist, wobei der
20 Istwert (U_{Ist}) mit dem Wert des Stroms (I_L) durch die Entladungslampe (I_a) korreliert ist, sowie einer Sollwertvorgabevorrichtung (16), die ausgelegt ist, den Sollwert (U_{Soll}) an den Regelkreis (10) bereitzustellen;
25 gekennzeichnet, durch folgende Schritte:
a) Bereitstellen eines Mikroprozessors (20) mit mindestens einem Eingang (E5; E6; E7; E8);
b) Bereitstellen einer Beschaltungsvorrichtung (18)
mit mindestens einem Eingang (E1; E2; E3; E4) und
30 mit mindestens einem Ausgang;

- c) Koppeln des mindestens eines Eingangs (E1; E2; E3; E4) der Beschaltungsvorrichtung (18) mit mindestens einem Eingang (E5; E6; E7; E8) des Mikroprozessors (20) und Koppeln des mindestens einen Ausgangs der Beschaltungsvorrichtung (18) mit mindestens einem Punkt des Regelkreises (10); und
- 5 d) Koppeln des mindestens einen Eingangs (E5; E6; E7; E8) des Mikroprozessors (20) mit einem Potential (VCC; Open; Analog; GND) aus einer Gruppe von mindestens zwei unterschiedlichen Potentialen (VCC;
- 10 Open; Analog; GND).

1/1

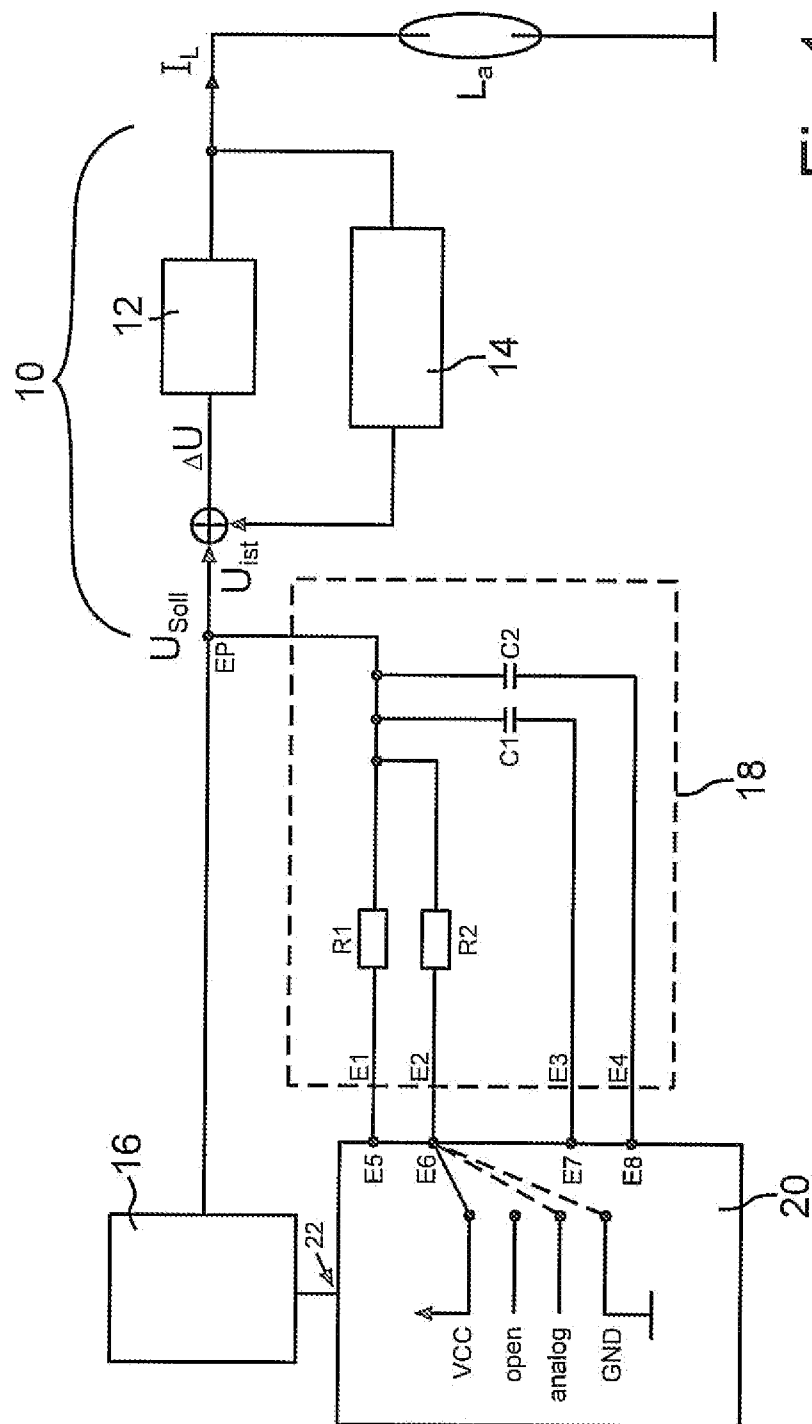


Fig.1