

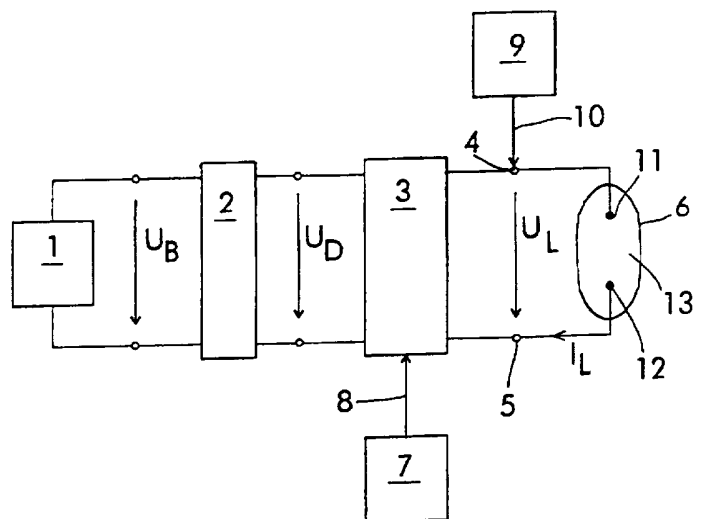
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H05B 41/29</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/11581</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. März 1997 (27.03.97)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00876</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Mai 1996 (18.05.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 34 864.8 20. September 1995 (20.09.95) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KERN, Robert [DE/DE]; Felsenweg 2, D-77887 Sasbachwalden (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR THE FAST STRIKING OF A HIGH-PRESSURE GAS DISCHARGE LAMP

(54) Bezeichnung: STEUERGERÄT FÜR DEN SCHNELLEN LICHTANLAUF EINER HOCHDRUCK-GASENTLADUNGSLAMPE

(57) Abstract

A d.c. voltage source (1) supplies the voltage (U_B) at its output terminals which is transformed to a higher value by a d.c./d.c. voltage transformer (2). This higher voltage (U_D) forms the input voltage of a controlled supply circuit (3) which forms therefrom the supply voltage and current (U_L , I_L) for the operation of a high-pressure gas discharge lamp (6). There is a control circuit (7) for controlling the power supply circuit and striking an ignition circuit (9). According to the invention, the supply circuit is controlled by the control circuit in such a way that the high-pressure gas discharge lamp is operated at a given overload on starting. Here, the overload is defined in such a way that flicker and light bridges are prevented. It is controlled by the control circuit depending on the condition of the high-pressure discharge lamp. Here, the control circuit takes account of the temperature of the high-pressure discharge lamp divided according to the temperature of the electrodes (11, 12) and the gas (13) therein.



(57) Zusammenfassung

Eine Gleichspannungsquelle (1) gibt an ihren Ausgangsklemmen die Spannung (U_B) ab. Diese Spannung wird von einem Gleichspannungs-/Gleichspannungswandler (2) auf einen höheren Wert gewandelt. Dieser höhere Spannungswert (U_D) bildet die Eingangsspannung zu einer gesteuerten Versorgungsschaltung (3). Diese bildet daraus die Versorgungsspannung und -strom (U_L , I_L) für eine Hochdruck-Gasentladungslampe (6) zu deren Versorgung mit Brennenergie. Zur Steuerung der Versorgungsschaltung ist eine Steuerschaltung (7) vorgesehen und zum Zünden eine Zündschaltung (9). Gemäß der Erfindung wird die Versorgungsschaltung von der Steuerschaltung derart gesteuert, daß die Hochdruck-Gasentladungslampe beim Lichtanlauf mit einer definierten Überlast betrieben wird. Die Überlast ist dabei derartig definiert, daß Flackern bzw. Lichtsattel vermieden werden. Sie wird von der Steuerschaltung in Abhängigkeit vom Zustand der Hochdruck-Gasentladungslampe gesteuert. Dabei berücksichtigt die Steuerschaltung die Temperatur der Hochdruck-Gasentladungslampe unterteilt nach Temperatur der Elektroden (11, 12) und des Gases (13) der Hochdruck-Gasentladungslampe.

von einer Steuerschaltung und für die Zündung der Hochdruck-Gasentladungslampe ist eine Zündvorrichtung vorgesehen.

Bei diesem bekannten Vorschaltgerät wird zur Erzielung eines
5 schnellen und zuverlässigen Zündens sowie schnelles und
zuverlässiges Erreichen eines stabilen Brennzustandes ohne
Flackern der Lampe, die Brückenschaltung bei Inbetriebnahme im
Gleichstrombetrieb betrieben. Über eine Statusbestimmereinrichtung
wird ein Signal erzeugt, wenn die Hochdruck-Gasentladungslampe
10 erfolgreich gezündet wurde. Dieses Signal wird über eine
Verzögerungsschaltung der Steuerschaltung für die
Brückenschaltung zugeführt und sorgt dafür, daß erst nach der
gegebenen Verzögerungszeit die Brückenschaltung von
Gleichstrombetrieb in den Wechselstrombetrieb umgeschaltet wird.

15

Der hier eingeschlagene Weg ist von dem gemäß vorliegenden
Erfindung vorgesehenen prinzipiell unterschiedlich.

Zur Steuerung beim Anlauf einer Hochdruck-Gasentladungslampe ist
20 generell die Vedilis-Kurve als Strom-/Spannungskurve im Sinne
einer Sollwertkurve vorgegeben. Die Vedilis-Kurve ist
in den "System Specifications for Field Test" des VEDILIS Eureka
Project 273 auf Seite B 1/3 dargestellt und als Strom-
/Spannungskennlinie für in Kraftfahrzeugen einzusetzende
25 Gasentladungslampen vorgegeben. Dabei steht "Vedilis" als
Abkürzung für "Vehicle Discharge Light System". Zur Regelung der
Lampenleistung einer Gasentladungslampe wird danach in der
Anlauf- bzw. Brennphase die Lampenspannung U_L gemessen und aus
der Vedilis-Kurve der entsprechende, zur jeweiligen
30 Lampenspannung U_L gehörige Lampenstrom I_L ermittelt. Dieser
Lampenstrom I_L dient dann als Sollwert für den
nachfolgenden Stromregelkreis, mit dem die Lampenleistung auf
einen konstanten Wert, z.B. 35 W geregelt wird.

35

Generell ist es zur Nutzung einer Gasentladungslampe im
Kraftfahrzeugscheinwerfer notwendig, möglichst viel Licht
innerhalb kurzer Zeit nach dem Einschalten des Steuergerätes zur

5

10

15 Steuergerät für den schnellen Lichtenlauf einer Hochdruck-
Gasentladungslampe

Stand der Technik

20 Die Erfindung geht aus von einem Steuergerät für den schnellen
Lichtenlauf einer Hochdruck-Gasentladungslampe, insbesondere für
den Einsatz in Kraftfahrzeugscheinwerfern, der im Oberbegriff des
Anspruchs 1 definierten Gattung.

25 Aus der DE 41 36 486 A1 ist ein Vorschaltgerät zum Starten und
Betreiben von Wechselstrom-Hochdruck-Gasentladungslampen bekannt,
welches aus einer Gleichspannungsquelle, z.B. der Batterie eines
Kraftfahrzeuges gespeist wird. Dabei wird mittels eines DC/DC
Wandlers zunächst aus der Gleichspannung einer
30 Gleichspannungsquelle eine stabilisierte und /oder
leistungsgeregelte Gleichspannung erzeugt, die einen höheren
Spannungswert hat. Dann wird aus dieser Spannung mit Hilfe einer
gesteuerten Brückenschaltung der für den Betrieb
erforderliche Wechselstrom erzeugt. Die Brückenschaltung kann
35 sowohl im Gleichstrom- als auch im Wechselstrombetrieb betrieben
werden und bildet die Versorgungsschaltung für die Hochdruck-
Gasentladungslampe. Die Steuerung der Brückenschaltung erfolgt

definierten Überlast betrieben wird, daß Flackern bzw. Lichtsattel vermieden werden, und daß diese Überlast von der Steuerschaltung in Abhängigkeit vom Zustand der Hochdruck-Gasentladungslampe, insbesondere der Temperatur der Hochdruck-Gasentladungslampe, gesteuert wird.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist dazu vorgesehen, daß die Steuerschaltung die Temperatur der Hochdruck-Gasentladungslampe unterteilt nach Temperatur der Elektroden und Temperatur des Gases der Hochdruck-Gasentladungslampe berücksichtigt.

Nach einer besonders zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß zur Ermittlung des Zustands der Hochdruck-Gasentladungslampe die Steuerschaltung den Strom- und/oder den Spannungsverlauf der Hochdruck-Gasentladungslampe bzw. der Versorgungsschaltung direkt nach dem Zündvorgang beobachtet und die sich dabei in Verbindung mit dem Innenwiderstand der Versorgungsschaltung ergebenden, für die verschiedenen Zustände der Hochdruck-Gasentladungslampe charakteristischen Strom-/Spannungsverläufe festgestellt werden, wobei sich diese bei den unterschiedlichen Zuständen der Hochdruck-Gasentladungslampe signifikant unterscheiden.

In weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung werden bei der Ermittlung des Zustands der Hochdruck-Gasentladungslampe durch die Steuerschaltung mittels des Strom- und/oder des Spannungsverlaufs der Hochdruck-Gasentladungslampe bzw. der Versorgungsschaltung nicht nur Strom- und/oder Spannungsgrenzwerte, sondern auch insbesondere die dynamischen Kurvenverläufe, in der ersten Zeitspanne nach dem Zündvorgang, herangezogen.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung enthält die Steuerschaltung einen Mikrokontroller, der die notwendigen Beobachtungen für die Ermittlung des Zustands der Hochdruck-

Verfügung zu stellen. Dies wird als schneller Lichtanlauf bezeichnet. Wie die o.g. Vedilis-Kurve vorgibt, kann dazu die Gasentladungslampe direkt nach dem Einschalten mit einer bestimmten Überlast betrieben werden. Diese Überlast wird dabei
5 in Abhängigkeit von der Lampenspannung zurückgefahren. Es ist klar, daß durch eine derartige Überlast die Lampe nicht zerstört oder in ihrer Lebensdauer beeinträchtigt werden darf. Diese Forderung ist für alle Betriebsbedingungen einzuhalten. Des weiteren ist die Steuerung so zu wählen, daß die Lichtleistung
10 nicht von einem bereits erreichten Wert wieder zurückschwingt, da dies allgemein als unangenehmes Flackern empfunden wird. Dieses Zurückschwingen der Lichtleistung wird auch als Lichtsattel bezeichnet.

15 In der Praxis hat es sich herausgestellt, daß eine Steuerung gemäß der o.g. Vedilis-Kurve Lichtsattel nicht vermeiden kann. Daher ist hier nach anderen Wegen zu suchen. Eine generelle Möglichkeit besteht darin, den Überlastbetrieb der Gasentladungslampe über eine reine Zeitsteuerung zu betreiben.
20 Hierbei ist jedoch als sehr nachteilig anzusehen, daß der jeweilige Zustand der Gasentladungslampe grundsätzlich außer Betracht bleibt. Dies kann zur Zerstörung der Gasentladungslampe oder zumindest zur Beeinträchtigung ihrer Lebensdauer führen.

25 Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Steuergerät für den schnellen Lichtanlauf einer Hochdruck-Gasentladungslampe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, den
30 Überlastbetrieb der Hochdruck-Gasentladungslampe deren jeweiligem Zustand genau anzupassen unter Vermeidung von Lichtsatteln und irgendwelchen schädlichen Einflüssen auf die Lebensdauer der Hochdruck-Gasentladungslampe.

35 Gemäß der Erfindung steuert dazu prinzipiell die Steuerschaltung die Versorgungsschaltung derart, daß die Hochdruck-Gasentladungslampe beim Lichtanlauf mit einer derartig

Ausgangsklemmen die Spannung U_3 ab. Diese Spannung U_3 wird von einem Gleichspannungs-/Gleichspannungswandler 2 (DC/DC Wandler) auf einen höheren Wert gebracht bzw. gewandelt. Dieser höhere Spannungswert U_2 steht an den Ausgangsklemmen des DC/DC Wandlers 2 an. Sie bildet die Eingangsspannung zu einer gesteuerten Versorgungsschaltung 3, die eine Brückenschaltung sein bzw. 5 enthalten kann. Die Versorgungsschaltung 3 generiert daraus einen gesteuerten Wechselstrom bzw. eine Wechselspannung oder auch eine gesteuerte Gleichspannung. Diese Wechselspannung oder diese 10 Gleichspannung steht an den Ausgangsklemmen 4 und 5 an und bildet die Versorgungsspannung U_1 einer Hochdruck-Gasentladungslampe 6 zu deren Versorgung mit Brenneenergie. Zur Steuerung der Versorgungsschaltung 3 ist eine Steuerschaltung 7 vorgesehen, die ihre Steuerimpulse über mit dem Pfeil angedeutete Leitungen 8 15 einspeist. Weiterhin ist eine Zündschaltung 9 vorgesehen, die über mit einem Pfeil symbolisierte Leitung 10 die Zündspannung über die Klemme 4 der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 zuführt.

Gemäß der Erfindung wird die Versorgungsschaltung 3 von der 20 Steuerschaltung 7 derart gesteuert, daß die Hochdruck-Gasentladungslampe 6 beim Lichtanlauf mit einer definierten Überlast betrieben wird. Die Überlast ist dabei derartig definiert, daß Flackern bzw. Lichtsattel vermieden werden. Weiterhin wird diese Überlast von der Steuerschaltung 7 in 25 Abhängigkeit vom Zustand der Hochdruck-Gasentladungslampe 6, insbesondere der Temperatur der Hochdruck-Gasentladungslampe 6, gesteuert. Vorteilhafterweise berücksichtigt die Steuerschaltung 7 die Temperatur der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 unterteilt nach Temperatur der Elektroden 11, 12 und Temperatur des Gases 13 30 der Hochdruck-Gasentladungslampe 6.

Bei der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 gibt es drei wesentliche Zustände, nämlich kalt, heiß und warm, die nachfolgend mit ihren Eigenschaften und Besonderheiten erläutert werden.

35

Eine kalte Hochdruck-Gasentladungslampe 6 liegt dann vor, wenn die Hochdruck-Gasentladungslampe 6 längere Zeit nicht

Gasentladungslampe in der Steuerschaltung durchführt und die zugehörigen Zustände feststellt.

In besonders vorteilhafter und zweckmäßiger Weiterbildung der Erfindung führt der Mikrokontroller in Abhängigkeit von dem detektierten Zustand der Hochdruck-Gasentladungslampe folgende wesentliche Steuerungsmaßnahmen durch:

bei kalter Hochdruck-Gasentladungslampe Beibehaltung eines hohen Ausgangsstrom der Versorgungsschaltung mit zeitlich begrenzter Überlastfunktion,

bei heißer Hochdruck-Gasentladungslampe Absenkung der Lampenleistung auf den Nennwert sofort nach Erkennung, und schließlich

bei warmer Hochdruck-Gasentladungslampe Absenkung der Lampenleistung auf schwache Überlast.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Überlastfunktion zur Steuerung der aufgeschalteten Überlast eine Kombination aus Zeitsteuerung und brennspannungsabhängiger Steuerung. Zweckmäßigerweise ist die Überlastfunktion zeitlich begrenzt.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch ein Blockschaltbild, in dem das erfindungsgemäße Steuergerät realisiert ist.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist an Hand eines Blockschaltbilds schematisch ein Steuergerät dargestellt, in dem die Erfindung realisiert ist. Mit 1 ist eine Gleichspannungsquelle bezeichnet, welche die Batterie eines Kraftfahrzeuges sein kann. Sie gibt an ihren

Für die sichere Übernahme der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 vom Zünd- in den statischen Brennzustand einerseits und für die Lebensdauer der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 andererseits, ist die sichere Unterscheidung der verschiedenen Zustände der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 von entscheidender Bedeutung.

Gemäß der Erfindung enthält die Steuerschaltung 7 vorteilhafterweise einen Mikrokontroller. Dieser ist in der Figur nicht dargestellt. Mit Hilfe dieses Mikrokontrollers, der eine Art Beobachter darstellt, führt die Steuerschaltung 7 die notwendigen Beobachtungen für die Ermittlung des Zustands der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 durch und stellt die zugehörigen Zustände fest. Dazu wird zunächst der Ausgangsstrom I_2 der Versorgungsschaltung 3 durch die Steuerschaltung 7 auf einen hohen Wert eingestellt. Das ist notwendig, damit auch eine kalte Hochdruck-Gasentladungslampe 6 sicher den Brennbetrieb übernehmen kann. Da der Zündvorgang mit zeitlicher Verzögerung nach dem Einschalten eintritt, stellt sich an der Versorgungsschaltung 3 die Leerlaufspannung ein.

Direkt nach dem Zündvorgang, beispielsweise in den ersten 5 Millisekunden, werden von der Steuerschaltung 7 der Strom- und/oder den Spannungsverlauf der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 bzw. der Versorgungsschaltung 3 und die sich dabei in Verbindung mit dem Innenwiderstand der Versorgungsschaltung 3 ergebenden Strom-/Spannungsverläufe festgestellt. Diese sind für die verschiedenen Zustände der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 charakteristisch und unterscheiden sich bei den unterschiedlichen Zuständen der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 signifikant. In zweckmäßiger Weise werden bei der Ermittlung des Zustands der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 durch die Steuerschaltung 7 mittels des Strom- und/oder des Spannungsverlaufs der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 bzw. der Versorgungsschaltung 3 nicht nur Strom- und/oder Spannungsgrenzwerte herangezogen, sondern auch insbesondere die dynamischen Kurvenverläufe, in der ersten

eingeschaltet war und komplett abgekühlt ist. Elektroden 11 und 12 sowie Gas 13 sind dann kalt. Die kalte Hochdruck-Gasentladungslampe 6 kann mit deutlicher Überlast betrieben werden, um schneller viel Licht zu erzeugen. Dabei wird durch die 5 Steuerschaltung 7 sichergestellt, daß durch die definierte elektrische Überlast kein thermischer Abbrand der Elektroden 11 und 12 entsteht, der die Lebensdauer der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 verkürzen würde. Eine kalte Hochdruck-Gasentladungslampe 6 weist unmittelbar nach dem Einschalten eine 10 sehr geringe Brennspannung auf, die in etwa weniger als die halbe Normbrennspannung beträgt.

Eine heiße Hochdruck-Gasentladungslampe 6 liegt dann vor, wenn diese zunächst durch längeren Brennbetrieb volle Temperatur 15 erreicht hat und danach kurzzeitig ausgeschaltet wird. Die typische Dauer der Ausschaltzeit in diesem Beispiel beträgt ca. eine Sekunde. Elektroden 11 und 12 sowie Gas 13 sind dann heiß. Wird eine heiße Hochdruck-Gasentladungslampe 6 eingeschaltet bzw. wieder eingeschaltet, dann ist es zur Erreichung eines schnellen 20 Lichtenlaufs nicht notwendig, die Lampe mit Überlast zu betreiben. Ein solcher Überlastbetrieb ist dann auch nicht zulässig, da er die Lebenserwartung der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 wegen der thermischen Überlastung reduzieren würde.

25 Eine warme Hochdruck-Gasentladungslampe 6 liegt dann vor, wenn diese zunächst durch längeren Brennbetrieb volle Temperatur erreicht hat und danach für mehrere Sekunden ausgeschaltet wird. Die typische Dauer der Ausschaltzeit in diesem Beispiel beträgt 30 ca. 10 Sekunden. Das Gas 13 hat wegen der relativ guten Isolation noch hohe Temperatur. Damit ist auch noch hoher Druck in der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 vorhanden. Die Elektroden 11 und 12 sind jedoch bereits stark abgekühlt, weil die Wärmeableitung durch deren Metallanschlüsse gut ist. Bei der Wiedereinschaltung 35 einer warmen Lampe wird zum Erreichen eines schnellen Lichtenlaufs gemäß der Erfindung mit einer genau definierten schwachen Überlast gefahren.

5

10

Ansprüche

- 15 1. Steuergerät für den schnellen Lichtanlauf einer Hochdruck-
Gasentladungslampe (6), insbesondere für den Einsatz in
Kraftfahrzeugscheinwerfern, bei welchem aus der
Gleichspannung (U_E) einer Gleichspannungsquelle (1, 2)
mittels einer gesteuerten Versorgungsschaltung (3), die ggf.
20 sowohl im Gleichstrom- als auch im Wechselstrombetrieb
betrieben werden kann, ein Lampenstrom (I_L) und eine
Lampenspannung (U_L) für die Versorgung der Hochdruck-
Gasentladungslampe (6) mit Brennenergie generiert wird, und
bei welchem eine Steuerschaltung (7) zur Steuerung der
25 Versorgungsschaltung (3), sowie eine Zündvorrichtung (9) zum
Zünden der Hochdruck-Gasentladungslampe (6) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Steuerschaltung (7) die Versorgungsschaltung (3) derart
steuert, daß die Hochdruck-Gasentladungslampe (6) beim
30 Lichtanlauf mit einer derartig definierten Überlast
betrieben wird, daß Flackern bzw. Lichtsattel vermieden
werden, und daß diese Überlast von der Steuerschaltung (7)
in Abhängigkeit vom Zustand der Hochdruck-Gasentladungslampe
(6), insbesondere der Temperatur der Hochdruck-
35 Gasentladungslampe (6), gesteuert wird.

Zeitspanne nach dem Zündvorgang. Die Beobachtung der dynamischen Verläufe trägt zur besseren Unterscheidung bei als es bei der lediglichen Abtastung einer Zeitstelle gegeben ist.

5 Insbesondere mit Hilfe des Mikrokontrollers führt die Steuerschaltung 7 gemäß der Erfindung in Abhängigkeit von dem detektierten Zustand der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 folgende wesentliche Steuerungsmaßnahmen durchführt:

10 Bei kalter Hochdruck-Gasentladungslampe 6 Beibehaltung eines hohen Ausgangsstrom der Versorgungsschaltung mit zeitlich begrenzter Überlastfunktion. Die aufgeschaltete Überlastfunktion ist genau definiert. Sie kann eine Kombination aus Zeitsteuerung und brennspannungsabhängiger Steuerung sein. Sie ist zeitlich
15 begrenzt. Da sich bei kalter Hochdruck-Gasentladungslampe 6 erst noch der innere Gasdruck aufbauen muß, ist dieser Zustand besonders empfindlich hinsichtlich der Lichtsattel. Eine zeitgesteuerte Kompensation kann den Einbruch der Lichtleistung verhindern.

20 Bei heißer Hochdruck-Gasentladungslampe 6 Absenkung der Lampenleistung auf den Nennwert sofort nach Erkennung. Es wird also sofort in den normalen, statischen Brennbetrieb mit Nennleistung geschaltet. Dadurch wird thermische Überlastung vermieden.

25 Schließlich bei warmer Hochdruck-Gasentladungslampe 6 Absenkung der Lampenleistung auf schwache Überlast. Diese ist ebenfalls genau definiert. Auch sie kann eine Kombination aus Zeitsteuerung und brennspannungsabhängiger Steuerung sein. Allerdings ist es hier nicht notwendig, eine Kompensation hinsichtlich der
30 Lichtsattel durchzuführen, da in der Hochdruck-Gasentladungslampe 6 der Gasdruck noch vorhanden ist.

Mit dem erfindungsgemäß gestalteten Steuergerät wird die Hochdruck-Gasentladungslampe 6 in allen vorkommenden Zuständen
35 optimal hinsichtlich Funktionalität und Lebensdauer versorgt.

6. Steuergerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikrokontroller in Abhängigkeit von dem detektierten Zustand der Hochdruck-Gasentladungslampe (6) folgende wesentliche Steuerungsmaßnahmen durchführt:
- 5 bei kalter Hochdruck-Gasentladungslampe (6) Beibehaltung eines hohen Ausgangsstrom der Versorgungsschaltung mit zeitlich begrenzter Überlastfunktion,
bei heißer Hochdruck-Gasentladungslampe (6) Absenkung der Lampenleistung auf den Nennwert sofort nach Erkennung,
10 und schließlich
bei warmer Hochdruck-Gasentladungslampe (6) Absenkung der Lampenleistung auf schwache Überlast.
7. Steuergerät nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlastfunktion zur Steuerung der
15 aufgeschalteten Überlast eine Kombination aus Zeitsteuerung und brennspannungsabhängiger Steuerung ist.
8. Steuergerät nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlastfunktion zur Steuerung der
20 aufgeschalteten Überlast zeitlich begrenzt ist.

.....

2. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (7) die Temperatur der Hochdruck-Gasentladungslampe (6) unterteilt nach Temperatur der Elektroden (11, 12) und Temperatur des Gases (13) der Hochdruck-Gasentladungslampe (6) berücksichtigt.
3. Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung des Zustands der Hochdruck-Gasentladungslampe (6) die Steuerschaltung (7) den Strom- und/oder den Spannungsverlauf der Hochdruck-Gasentladungslampe (6) bzw. der Versorgungsschaltung (3) direkt nach dem Zündvorgang beobachtet und die sich dabei in Verbindung mit dem Innenwiderstand der Versorgungsschaltung (3) ergebenden, für die verschiedenen Zustände der Hochdruck-Gasentladungslampe (6) charakteristischen Strom-/Spannungsverläufe feststellt, wobei sich diese bei den unterschiedlichen Zuständen der Hochdruck-Gasentladungslampe (6) signifikant unterscheiden.
4. Steuergerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Ermittlung des Zustands der Hochdruck-Gasentladungslampe (6) durch die Steuerschaltung (7) mittels des Strom- und/oder des Spannungsverlaufs der Hochdruck-Gasentladungslampe (6) bzw. der Versorgungsschaltung (3) nicht nur Strom- und/oder Spannungsgrenzwerte, sondern auch insbesondere die dynamischen Kurvenverläufe, in der ersten Zeitspanne nach dem Zündvorgang, herangezogen werden.
5. Steuergerät nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (7) einen Mikrokontroller enthält, der die notwendigen Beobachtungen für die Ermittlung des Zustands der Hochdruck-Gasentladungslampe (6) in der Steuerschaltung (7) durchführt und die zugehörigen Zustände feststellt.

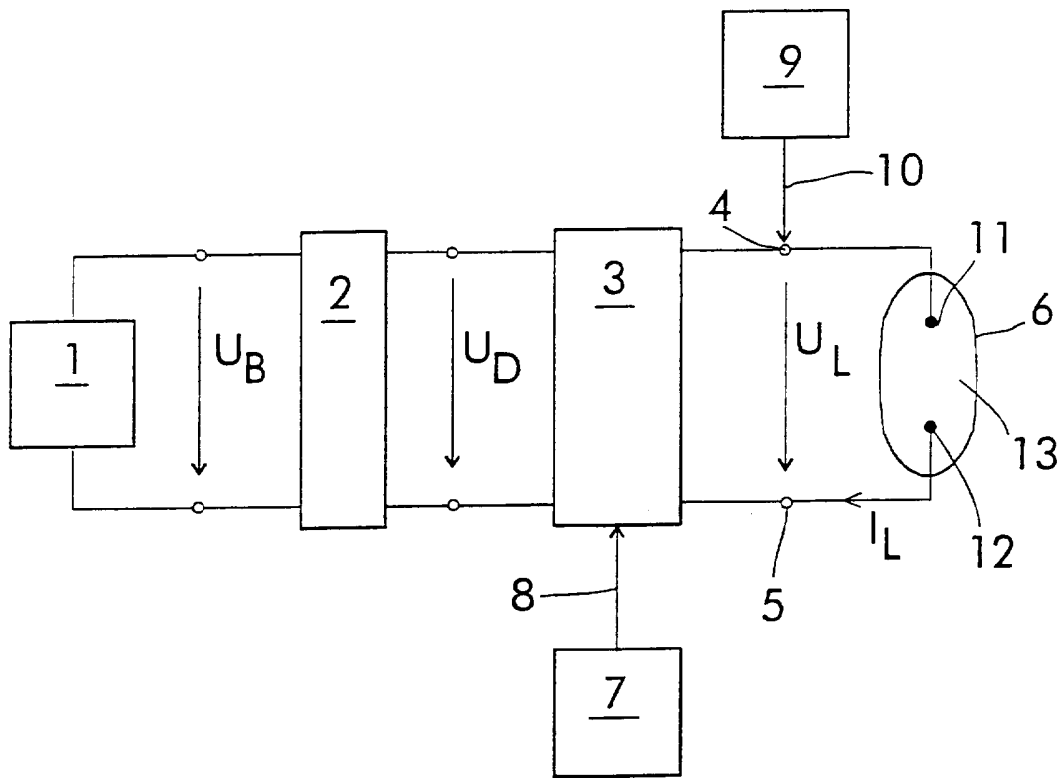


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. onal Application No
PCT/DE 96/00876

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H05B41/29		
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) IPC 6 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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 459 126 (HELLA KG HUECK & CO) 4 December 1991	1
A	see column 9, line 52 - column 11, line 15; figure 3	6
A	--- EP,A,0 644 710 (HELLA KG HUECK & CO) 22 March 1995 see abstract; figure 1	1,7,8
A	--- EP,A,0 483 082 (MARELLI AUTRONICA) 29 April 1992 see abstract; figure 4 -----	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*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	
E earlier document but published on or after the international filing date	*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	
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)	*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.	
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*&* document member of the same patent family	
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">12 August 1996</div>	Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">06.09.96</div>	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Authorized officer <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Speiser, P</div>	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00876

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0459126	04-12-91	DE-A- 4015398	21-11-91
		AU-B- 642726	28-10-93
		AU-B- 7508891	14-11-91
		CZ-B- 279166	18-01-95
		DE-D- 59104572	23-03-95
		ES-T- 2071149	16-06-95
		JP-A- 7006882	10-01-95
		US-A- 5103143	07-04-92

EP-A-0644710	22-03-95	DE-A- 4332112	23-03-95

EP-A-0483082	29-04-92	IT-B- 1247762	30-12-94
		JP-A- 4264393	21-09-92
		US-A- 5151634	29-09-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00876

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H05B41/29

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP,A,0 459 126 (HELLA KG HUECK & CO) 4. Dezember 1991	1
A	siehe Spalte 9, Zeile 52 - Spalte 11, Zeile 15; Abbildung 3	6
A	EP,A,0 644 710 (HELLA KG HUECK & CO) 22. März 1995 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1	1,7,8
A	EP,A,0 483 082 (MARELLI AUTRONICA) 29. April 1992 siehe Zusammenfassung; Abbildung 4	1

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. August 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

0 6. 09. 96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Speiser, P

