



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.12.2006 Patentblatt 2006/50**

(51) Int Cl.:  
**H05B 41/285<sup>(2006.01)</sup> H05B 41/36<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **06011382.6**

(22) Anmeldetag: **01.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorität: **09.06.2005 DE 10526718**

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

(72) Erfinder:  
• **Busse, Olaf  
80686 München (DE)**  
• **Heckmann, Markus  
511495 Guangzhou (CN)**  
• **Lecheler, Reinhard  
86633 Neuburg/Donau (DE)**  
• **Lechner, Alfons  
86558 Hohenwart (DE)**

- **Mayer, Siegfried  
85452 Moosinning (DE)**
- **Pollischansky, Thomas  
86391 Stadtbergen (DE)**
- **Rudolph, Bernd  
85659 Forstern (DE)**
- **Schemmel, Bernhard  
82234 Wessling (DE)**
- **Schmidtman, Kay, Dr  
81827 München (DE)**
- **Schmitt, Harald  
81827 München (DE)**
- **Siegmund, Thomas, Dr.  
83624 Otterfing (DE)**
- **Storm, Arwed  
85221 Dachau (DE)**

(74) Vertreter: **Raiser, Franz  
Osram GmbH  
Postfach 22 16 34  
80506 München (DE)**

(54) **Beleuchtungssystem und verfahren zum Betreiben eines derartigen Beleuchtungssystems**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Beleuchtungssystems, welches eine elektrische Lampe und ein elektronisches Vorschaltgerät aufweist, wobei der Betrieb der elektrischen Lampe durch das elektronische Vorschaltgerät eingestellt wird, wobei eine Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe charakterisierender Messvorgang durchgeführt

wird, wobei bei dem Messvorgang zumindest ein Messwert erzeugt wird, welcher mit einem Schwellwert verglichen wird und bei einem Abweichen des Messwerts vom Schwellwert eine elektrische Leistung der elektrischen Lampe verändert wird. Die Erfindung betrifft auch ein Beleuchtungssystem.

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Beleuchtungssystems, welches eine elektrische Lampe und ein elektronisches Vorschaltgerät aufweist, wobei der Betrieb der elektrischen Lampe durch das elektronische Vorschaltgerät eingestellt wird. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Beleuchtungssystem, welches eine elektrische Lampe und ein elektronisches Vorschaltgerät umfasst.

### 10 Stand der Technik

**[0002]** Beleuchtungssysteme mit elektrischen Lampen und elektronischen Vorschaltgeräten sind in vielfältiger Weise bekannt und werden in unterschiedlichen Situationen und Gegebenheiten eingesetzt. Bei leistungsgeregelten bzw. stromgeregelten elektronischen Vorschaltgeräten kann es in sehr engen elektrischen Leuchten bzw. bei elektrischen  
15 Lampen, welche in relativ beengten Platzverhältnissen angeordnet sind, dazu führen, dass diese elektrischen Lampen nicht in ihrem Betriebsoptimum betrieben werden können. Je nach Temperatur des Einsatzortes, in denen diese elektrischen Leuchten angeordnet sind, kann es zu Temperaturen in der elektrischen Leuchte kommen, bei denen beispielsweise Quecksilber-Niederdruckentladungslampen ohne Amalgam relativ weit entfernt von ihrem optimalen Quecksilber-Dampfdruck betrieben werden. Der damit verbundene reduzierte Lichtstrom führt zu einer relativ unzureichenden Systemlichtausbeute des gesamten Beleuchtungssystems. Um derartigen Problemen entgegenzutreten zu können, ist es  
20 bekannt, Amalgamlampen, welche prinzipbedingt ein breites Lichtstromoptimum besitzen, einzusetzen.

### Darstellung der Erfindung

25 **[0003]** Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zum Betreiben eines Beleuchtungssystems sowie ein Beleuchtungssystem zu schaffen, welches einen effektiveren und effizienteren Betrieb einer elektrischen Lampe auch in relativ beengten Platzverhältnissen ermöglicht. Insbesondere soll auch bei relativ hohen Temperaturen am Einsatzort der elektrischen Lampe ein sicherer Betrieb mit einem relativ hohen Systemwirkungsgrad gewährleistet werden können.

30 **[0004]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren, welches die Merkmale nach Patentanspruch 1 aufweist, sowie ein Beleuchtungssystem, welche die Merkmale nach Patentanspruch 8 aufweist, gelöst.

**[0005]** Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben eines Beleuchtungssystems, welches eine elektrische Lampe und ein elektronisches Vorschaltgerät aufweist, wird der Betrieb der elektrischen Lampe durch dieses elektronische Vorschaltgerät eingestellt. Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht darin, dass ein eine Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe charakterisierender Messvorgang durchgeführt wird, wobei bei dem Messvorgang  
35 zumindest ein Messwert erzeugt wird, welcher mit einem Schwellwert verglichen wird und bei einem Abweichen des Messwerts vom Schwellwert eine elektrische Leistung der elektrischen Lampe verändert wird. Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann erreicht werden, dass auch in sehr beengten Platzverhältnissen, in denen eine elektrische Lampe angeordnet ist, ein effektiver und effizienter Betrieb der elektrischen Lampe durchgeführt werden kann. Auch  
40 dann, wenn die Umgebungsbedingungen am Einsatzort, an dem die elektrische Lampe angeordnet ist, nicht optimalen Umgebungsbetriebsbedingungen entsprechen, kann durch das erfindungsgemäße Verfahren erreicht werden, dass der Systemwirkungsgrad und auch der Lichtstrom der elektrischen Lampe einen optimalen Systemwirkungsgrad und einen optimalen Lichtstrom der elektrischen Lampe angeglichen werden kann. Gemäß der Erfindung wird dazu in relativ aufwandsarmer Weise ein Messvorgang durchgeführt, welcher eine Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe  
45 charakterisiert, wobei bei einem Abweichen von einem optimalen Schwellwert und somit einem Abweichen von einem optimalen Betrieb ein derartiger wieder eingestellt werden kann, indem die elektrische Leistung der elektrischen Lampe verändert wird.

**[0006]** In vorteilhafter Weise wird bei einem Überschreiten oder Unterschreiten des Schwellwerts durch den Messwert die elektrische Leistung reduziert, insbesondere derart reduziert, dass der Messwert dem Schwellwert angeglichen wird.  
50 Insbesondere dann, wenn die elektrische Lampe relativ heißen Umgebungsbedingungen ausgesetzt ist, kann durch einen entsprechenden Messvorgang dies relativ schnell detektiert werden und durch eine Reduktion der elektrischen Leistung auf derartig heiße Umgebungsbedingungen reagiert werden, wodurch erreicht werden kann, dass die elektrische Lampe wieder im Wesentlichen mit ihren optimalen Betriebsbedingungen betrieben wird. Dadurch kann erreicht werden, dass der Systemwirkungsgrad wieder dem optimalen Systemwirkungsgrad angenähert wird und der Lichtstrom der elektrischen Lampe wieder an den optimalen Lichtstrom herangeführt wird.

55 **[0007]** Bei dem die Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe charakterisierenden Messvorgang kann in bevorzugter Weise zumindest ein Lampenparameter über einen vorgebbaren Zeitraum gemessen werden und mit einer gespeicherten Kennlinie des entsprechenden Lampenparameters verglichen werden. In vorteilhafter Weise wird das

Messen einer Kennlinie des zumindest einen Lampenparameters und das Vergleichen mit einer gespeicherten Kennlinie dieses Lampenparameters mittels eines Mikroprozessors durchgeführt. Dadurch kann erreicht werden, dass in genauer und aufwandsarmer Weise sowohl das Erfassen, als auch das Vergleichen und das Einleiten und Durchführen von entsprechenden Maßnahmen zum gegebenenfalls erforderlichen Korrigieren der elektrischen Lampenleistung durchgeführt werden kann.

**[0008]** Als Lampenparameter kann die Lampenspannung und/oder der Lampenstrom und/oder die Lampenleistung herangezogen werden. Es sei angemerkt, dass diese genannten Lampenparameter lediglich beispielhaft sind und anstatt oder zusätzlich dazu weitere, eine elektrische Lampe kennzeichnende Parameter für das erfindungsgemäße Verfahren herangezogen werden können.

**[0009]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird bei dem die Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe charakterisierenden Messvorgang das Verhältnis einer gemessenen elektrischen Leistung zu einem Lichtstrom ermittelt. Dabei kann vorgesehen sein, dass dies mittels eines geeigneten Lichtsensors durchgeführt wird. Das Messen der elektrischen Leistung kann über einen Mikroprozessor erfolgen. Bei den oben erläuterten Alternativen ist es somit nicht erforderlich, die Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe als Parameter selbst unmittelbar zu messen

**[0010]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird bei dem die Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe charakterisierenden Messvorgang eine Umgebungstemperatur in der Umgebung der elektrischen Lampe und/oder eine Temperatur an der elektrischen Lampe selbst gemessen. Dazu kann in bevorzugter Weise ein geeigneter Temperaturfühler bzw. ein Temperatursensor vorgesehen sein. Dieser Temperaturfühler bzw. Temperatursensor kann in der elektrischen Leuchte angebracht sein.

**[0011]** Ein erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem weist eine elektrische Lampe und ein elektronisches Vorschaltgerät auf. Der Betrieb der elektrischen Lampe ist durch das elektronische Vorschaltgerät einstellbar. Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht darin, dass das Beleuchtungssystem Mittel aufweist, mit welchen ein eine Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe charakterisierender Messvorgang durchführbar ist, wobei die Mittel derart ausgebildet sind, dass bei dem Messvorgang zumindest ein Messwert erzeugbar ist, welcher mit einem Schwellwert verglichen wird und bei einem Abweichen des Messwerts vom Schwellwert eine elektrische Leistung der elektrischen Lampe veränderbar ist. Durch das erfindungsgemäße Beleuchtungssystem kann gewährleistet werden, dass auch elektrische Lampen, welche an relativ beengten Einsalzorten angeordnet sind, in effektiver und effizienter Weise betrieben werden können. Insbesondere dort, wo relativ hohe Umgebungstemperaturen vorherrschen, kann mit dem erfindungsgemäßen Beleuchtungssystem erreicht werden, dass ein optimaler Betrieb eingestellt werden kann. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind, soweit übertragbar, auch als vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems anzusehen.

### Bevorzugte Ausführung der Erfindung

**[0012]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend näher erläutert. Ein Beleuchtungssystem weist eine elektrische Lampe auf, welche mit einem elektronischen Vorschaltgerät verbunden ist und deren Betrieb über das elektrische Vorschaltgerät eingestellt wird. Darüber hinaus umfasst das Beleuchtungssystem einen Mikroprozessor, welcher derart ausgebildet ist, dass Lampenparameter der elektrischen Lampe erfasst werden können. Dabei ist der geräteinterne Mikroprozessor derart ausgebildet, dass er über eine vorgebbare Zeitdauer zumindest einen Lampenparameter, insbesondere den Lampenstrom und/oder die Lampenspannung, messen kann und die gemessene Kennlinie des Lampenparameters mit einer im Mikroprozessor abgespeicherten Schwellwertkennlinie, nachfolgend als Referenzkennlinie bezeichnet, vergleicht. Diese Referenzkennlinie oder auch Schwellwertkennlinie charakterisiert dabei einen optimalen Betrieb der elektrischen Lampe. Durch den Mikroprozessor wird festgestellt, in wie weit die gemessene Kennlinie von der Referenzlinie abweicht, wobei daraus eine zu hohe Umgebungstemperatur, in der sich die elektrische Lampe befindet, ermittelbar ist. Durch den zeitlichen Verlauf der gemessenen Kennlinie kann zwischen extrem niedrigen und sehr hohen Temperaturen unterschieden werden, da hier die Lampenparameter sehr ähnlich sein können. Wird über den Vergleich dieser oben genannten Kennlinien eine zu hohe Umgebungstemperatur erkannt, so ist der Mikroprozessor des Weiteren derart ausgebildet, dass die elektrische Leistung der elektrischen Lampe derart reduziert wird, dass ein Annähern an einen optimalen Systemwirkungsgrad erreicht wird. Ein Indikator dafür, dass ein Annähern an den optimalen Systemwirkungsgrad erfolgt, kann beispielsweise durch eine wieder steigende Lampenbrennspannung detektiert werden. Darüber hinaus wird durch eine derartige Reduzierung der elektrischen Leistung der elektrischen Lampe neben der Einstellung eines wieder optimierten Systemwirkungsgrad auch der Lichtstrom der elektrischen Lampe wiederum an dessen Optimum herangeführt.

**[0013]** Es sei nochmals erwähnt, dass anstatt der Messung von Lampenparametern über eine Zeitdauer hinweg und ein Vergleich mit einer Referenzkennlinie auch vorgesehen sein kann, dass die Umgebungstemperatur über das Verhältnis von gemessener Leistung zum Lichtstrom ermittelbar ist, wobei dazu in vorteilhafter Weise der Lichtstrom mittels eines Lichtsensors und die gemessene Leistung über einen Mikroprozessor erfasst werden können. Als weitere Alter-

native dazu kann vorgesehen sein, dass mittels eines Temperatursensors die entsprechende Temperatur oder die entsprechenden Temperaturen gemessen werden.

**[0014]** Wie aus der nachfolgenden Tabelle zu erkennen ist, wurde eine elektrische Lampe mit unterschiedlichen elektrischen Leistungen betrieben und zur Verdeutlichung der oben genannten Alternativen der Erfindung sowohl die Umgebungstemperatur, als auch die Temperatur an der Lampe, als auch die Lampenleistung als auch der Lampenstrom und die Lampenspannung gemessen. Darüber hinaus wurde der relative Lichtstrom und der relative Wirkungsgrad der elektrischen Lampe bestimmt. Wie dabei aus der Tabelle zu erkennen ist, wurde durch die Erfindung erreicht, dass auch bei relativ hohen Umgebungstemperaturen ein sehr hoher Lichtstrom als auch ein sehr hoher Wirkungsgrad der elektrischen Lampe erzielt werden kann. Beispielfhaft sei dabei der Wert des relativen Lichtstroms sowie des relativen Wirkungsgrades bei einer Umgebungstemperatur von 70° C genannt. Wie dazu aus der Tabelle zu erkennen ist, kann bei einem relativ geringen Lichtstromrückgang von etwas 2 % auf 97,8 % der relative Wirkungsgrad um 36 % auf 136 % gesteigert werden.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| Umgebungstemperatur<br>[°C] | Temperatur an der<br>Lampe [°C] | Lampenleistung [W] | Lampenstrom [mA] | Lampenspannung<br>[V] | relativer Lichtstrom<br>[%] | relativer Wirkungsgrad<br>[%] |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 81                          | 160                             | 35,3               | 400              | 88,3                  | 100                         | 100                           |
| 77                          | 151                             | 31,9               | 353              | 90,5                  | 100,2                       | 110,9                         |
| 74                          | 141                             | 28,5               | 302              | 94,6                  | 0,996                       | 123,4                         |
| 70                          | 131                             | 25,4               | 252              | 101                   | 97,8                        | 136                           |
| 68                          | 124                             | 23,7               | 226              | 105                   | 96                          | 143                           |
| 66                          | 119                             | 21,4               | 191              | 113                   | 92,4                        | 152                           |

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Betreiben eines Beleuchtungssystems, welches eine elektrische Lampe und ein elektronisches Vorschaltgerät aufweist, wobei der Betrieb der elektrischen Lampe durch das elektronische Vorschaltgerät eingestellt wird,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
ein eine Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe charakterisierender Messvorgang durchgeführt wird, wobei bei dem Messvorgang zumindest ein Messwert erzeugt wird, welcher mit einem Schwellwert verglichen wird und bei einem Abweichen des Messwerts vom Schwellwert eine elektrische Leistung der elektrischen Lampe verändert wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
beim Überschreiten oder Unterschreiten des Schwellwerts durch den Messwert die elektrische Leistung der elektrischen Lampe reduziert wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
bei dem die Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe charakterisierenden Messvorgang zumindest ein Lampenparameter über einen vorgebbaren Zeitraum gemessen wird und mit einer gespeicherten Kennlinie des entsprechenden Lampenparameters verglichen wird.
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Messen einer Kennlinie des zumindest einen Lampenparameters und das Vergleichen mit einer gespeicherten Kennlinie dieses Lampenparameters mittels eines Mikroprozessors durchgeführt wird.
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
als Lampenparameter die Lampenspannung und/oder der Lampenstrom und/oder die Lampenleistung herangezogen werden.
- 30 6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
bei dem die Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe charakterisierenden Messvorgang das Verhältnis einer gemessenen elektrischen Leistung zu einem Lichtstrom ermittelt wird.
- 35 7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
bei dem die Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe charakterisierenden Messvorgang eine Umgebungstemperatur in der Umgebung der elektrischen Lampe und/oder eine Temperatur an der elektrischen Lampe gemessen wird.
- 40 8. Beleuchtungssystem, welches eine elektrische Lampe und ein elektronisches Vorschaltgerät aufweist, wobei der Betrieb der elektrischen Lampe durch das elektronische Vorschaltgerät einstellbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Beleuchtungssystem Mittel aufweist, mit welchen ein die Umgebungstemperatur der elektrischen Lampe charakterisierender Messvorgang durchführbar ist, wobei die Mittel derart ausgebildet sind, dass bei dem Messvorgang zumindest ein Messwert erzeugbar ist, welcher mit einem Schwellwert verglichen wird und bei einem Abweichen des Messwerts vom Schwellwert eine elektrische Leistung der elektrischen Lampe veränderbar ist.

55