



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 21 822 T2** 2005.01.13

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 876 085 B1**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **H05B 33/08**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 21 822.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 201 320.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **24.04.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.11.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **25.02.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.01.2005**

(30) Unionspriorität:

**MO970073      24.04.1997      IT**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:

**Incerti & Simonini di Incerti Edda & C. S.n.c.,  
Canossa, Reggio Emilia, IT**

(72) Erfinder:

**Incerti, Edda, 42034 Casina(Reggio Emilia), IT**

(74) Vertreter:

**v. Bezold & Sozien, 80799 München**

(54) Bezeichnung: **Niederspannungsbeleuchtungsvorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Niederspannungs-Beleuchtungsanordnung. Insbesondere, jedoch nicht ausschließlich, ist sie nützlich bei Friedhofs- oder Denkmalsbeleuchtungen, wo eine Illuminierung einen symbolischen Wert hat und lange Zeit bei niedrigem Stromverbrauch in Betrieb sein soll. Für diese Anwendungsart sind verschiedene Typen von Glühlampen bereits in Gebrauch, die jedoch alle mit Einschränkungen und Nachteilen behaftet sind. Zunächst haben sie eine beschränkte Lebensdauer, in der Gegend von wenigen Tausend Stunden, und ergeben eine relativ schwache Beleuchtung. Zweitens ist ihre Zuverlässigkeit nicht groß, speziell wegen der Empfindlichkeit des Glühfadens.

**[0002]** Einige Typen von Lampen, bei denen die Beleuchtung mit Hilfe von LEDs erfolgt, sind in den Patenten US 5 442 258, FR 2 628 823, US 4 211 955 und DE 29 25 692 beschrieben, jedoch sehen diese Lampen nicht wie übliche Glühlampen aus.

**[0003]** Eine Hauptaufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Beleuchtungsanordnung, welche in der Lage ist, die Einschränkungen und Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Ein Vorteil der Erfindung liegt in der Schaffung einer Vorrichtung, welche die derzeit in Benutzung befindlichen Lampen ersetzen kann, ohne dass die Lampenhalter oder Beleuchtungseinrichtungen, wie sie in Friedhöfen benutzt werden, verändert werden müssten. Weitere Vorteile sind ein relativ niedriger Verbrauch und stark erhöhte Lebensdauer, Wirkungsgrad und Zuverlässigkeit, so dass man im Hinblick auf die Menge des emittierten Lichtes eine erhebliche Energieeinsparung erreicht.

**[0004]** Diese Ziele und Vorteile werden durch die Erfindung erreicht, wie sie in den folgenden Ansprüchen gekennzeichnet ist. Weitere Eigenschaften und Vorteile der Erfindung gehen deutlicher aus der detaillierten folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hervor, welche anhand eines Beispiels in der beiliegenden Figur veranschaulicht wird.

**[0005]** Fig. 1 zeigt einen schematischen Schnitt durch die Vorrichtung.

**[0006]** In der Figur bezeichnet 1 insgesamt eine Niederspannungs-Beleuchtungsanordnung mit einer Lichtquelle aus einer oder mehreren LEDs 2, einer Steuerschaltung 3, welche die LED 2 ansteuert, und einem Verbindungselement, im Beispiel ein Schraubsockel 4, mit Hilfe dessen die Vorrichtung in eine Lampenfassung bekannter Art eingesetzt werden kann, die jedoch hier nicht veranschaulicht ist.

**[0007]** Die Steuerschaltung 3 für die LED 2 wird

durch eine Schaltungsplatine mit einem im wesentlichen rechteckigen Hauptkörper gebildet, der so angepasst und dimensioniert ist, dass er in den Schraubsockel 4 einsetzbar ist, wodurch die Gesamtgröße der Vorrichtung 1 reduziert wird. Die Schaltungsplatine 3 hat weiterhin oben einen hohlen Sitz 5 zur Aufnahme eines Elektrolytkondensators 6, dessen geometrische Achse rechtwinklig zur Schaltungsplatine 3 verläuft. Das obere Ende der Schaltungsplatine dient als Halterung für die LED 2.

**[0008]** An das obere Ende des Schraubsockels 4 ist ein Adapterring 7 mit seinem unteren Ende angefügt. Der obere Teil der Schaltungsplatine 3 ist im Inneren des Adapterrings 7 untergebracht, der aus weißem Plastikmaterial besteht (beispielsweise ABS oder Nylon) und eine solche Oberflächengestaltung hat, dass das Licht gleichmäßig gestreut wird. Zum selben Zweck der gleichmäßigen Lichtstreuung ist die Schaltungsplatine 3 unter Verwendung von weißem Epoxyharz befestigt, der als zweites Zweck eine Wasserabdichtung bewirkt.

**[0009]** Am oberen Ende des Rings ist ein Körper 8 befestigt, um die LED 2 zu schützen und das von ihr in einer bevorzugten Richtung abgestrahlte Licht zu streuen. Der Körper 8 wirkt als Diffusionsfilter, aufgrund dessen (wie nachfolgend noch erläutert wird), das von der Vorrichtung ausgestrahlte Licht in alle Richtungen verläuft, wie es bei Glühlampen der Fall ist.

**[0010]** Der Diffusorkörper 8 ist hohl, unten offen und hat außen die Form einer Flamme. Seine Wandung bildet eine Kammer 9, welche die LED 2 umgibt.

**[0011]** Der Diffusorkörper 8 besteht aus lichtdurchlässigem Material, wie beispielsweise einem Polycarbonat. In jedem Fall ist das Material des Körpers 8 vorzugsweise stark durchscheinend (beispielsweise mehr als 85%), gering opalisierend (beispielsweise weniger als 2%) und hat einen Brechungsindex zwischen 1,4 und 1,6.

**[0012]** Die LED 2 emittiert einen Lichtstrahl mit begrenztem Raumwinkel, der im wesentlichen nach oben gerichtet ist (siehe Fig. 1), d. h. in Richtung auf die obere Wand, welche die durch den Diffusorkörper 8 gebildete Kammer 9 begrenzt. Die Kammer 9 ist seitlich von einer glänzenden Umfangsfläche 10 begrenzt (sehr durchscheinend) und wird oben durch eine reflektierende Diffusoroberfläche 11 begrenzt, welche eine konvexe Form hat, weiß ist und den größeren Teil des auf sie auftreffenden Lichtes reflektieren und streuen kann. Die konvexe Oberfläche 11 wird beispielsweise durch Elektronenentladungsbearbeitung erhalten, auf die ein Weißfärbungsvorgang folgt. Die geweißte Oberfläche 11, die so ausgebildet ist, dass sie unmittelbar vom größten Teil des von der LED emittierten Lichtes getroffen wird, hat in ihrer

Mitte eine kleine konkave Zone **12**, die nicht weiß gemacht ist, sondern glänzend ist und von einem Teil des von der LED **2** ausgesandten Lichtes getroffen wird. Der obere Teil **13** des Diffusorkörpers **8**, in welcher die oben genannte glänzende konkave Zone **12** sitzt, ist von beträchtlicher Dicke. Das auf die konkave Zone **12** auftreffende Licht verläuft durch den oberen verdickten Teil **13** und wird dabei gebrochen und breitet sich sowohl nach oben als auch radial aus. Der Teil des von der LED ausgesandten Lichtstrahls, der auf die streuende Oberfläche **11** auftrifft, wird dann von dieser Oberfläche **11** reflektiert und so gestreut, dass er sich sowohl nach unten wie auch radial ausbreitet. Die Gesamtwirkung des Diffusorkörpers **8** besteht daher in einer Streuung des von der LED in einer Richtung ankommenden Lichtes nach allen Seiten.

**[0013]** Im Beispiel nach der Figur sind sowohl die geweißte konvexe Oberfläche **11** wie auch die glänzende konkave Zone **12** (welche kleiner ist) kappenförmig, und ihre Mittelpunkte liegen auf der optischen Achse der Lichtquelle oder Leuchtdiode **2**. Versuche haben gezeigt, dass diese Formgebung es ermöglicht, dass das Licht von der LED **2** mehr oder weniger gleichförmig gestreut wird, ähnlich wie ein üblicher Glühfaden funktioniert. Jedoch können sowohl Form und Größe der verschiedenen Elemente, welche den Diffusorkörper **8** bilden, insbesondere der geweißte konvexe Körper **11**, die konkave glänzende Zone **12** und die obere Verdickung **13** sowie die Abstände dieser Elemente von der Lichtquelle **2** von dem dargestellten Beispiel entsprechend verschiedenen Parametern abweichen, beispielsweise Typ und Anzahl der verwendeten Lichtquellen, Art des gewünschten Lichteffekts usw.

**[0014]** Die Verbindung mit dem Lampenhalter kann auf verschiedene Weise erfolgen, wie auch die Befestigung selbst so gestaltet werden kann, dass sie dem erforderlichen Typ des individuellen Halters entspricht. Es kann sich um eine Bajonettverbindung oder eine Schraubverbindung (wie bei der veranschaulichten Ausführungsform) oder was immer benötigt wird, handeln.

**[0015]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich speziell. zum Ersatz von Niederspannungsglühlampen, wie sie bei Friedhofs- oder Denkmalsbeleuchtungen verwendet werden. Sie ist sehr kompakt, weil der größte Teil der Schaltungsplatine **3** (mehr als zwei Drittel) in einem hohlen Sitz innerhalb des Schraubsockels **4** untergebracht ist.

### Patentansprüche

1. Niederspannungs-Beleuchtungsvorrichtung mit:  
mindestens einer LED (**2**),  
einer die Funktion der LED (**2**) steuernden Steuer-

schaltung (**3**), einem an die Steuerschaltung (**3**) angeschlossenen Verbindungselement (**4**), mit dem die Vorrichtung mit einem Lampenhalter verbunden werden kann,  
und einem die LED (**2**) umgebenden Diffusorkörper (**8**) zur Diffusion des von ihr emittierten Lichts,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Diffusorkörper (**8**) eine reflektierende Diffusionsfläche (**11**) und in deren Zentrum eine konkave transparente Zone (**12**) und jenseits der konkaven Zone (**12**) einen aus transparentem Material bestehenden verdickten Teil (**13**), der das auf die konkave Zone (**12**) auftreffende Licht durchlässt, aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschaltung (**3**) wenigstens zum Teil in einer im Inneren des Verbindungselements vorgesehenen hohlen Sitzkonstruktion untergebracht ist.

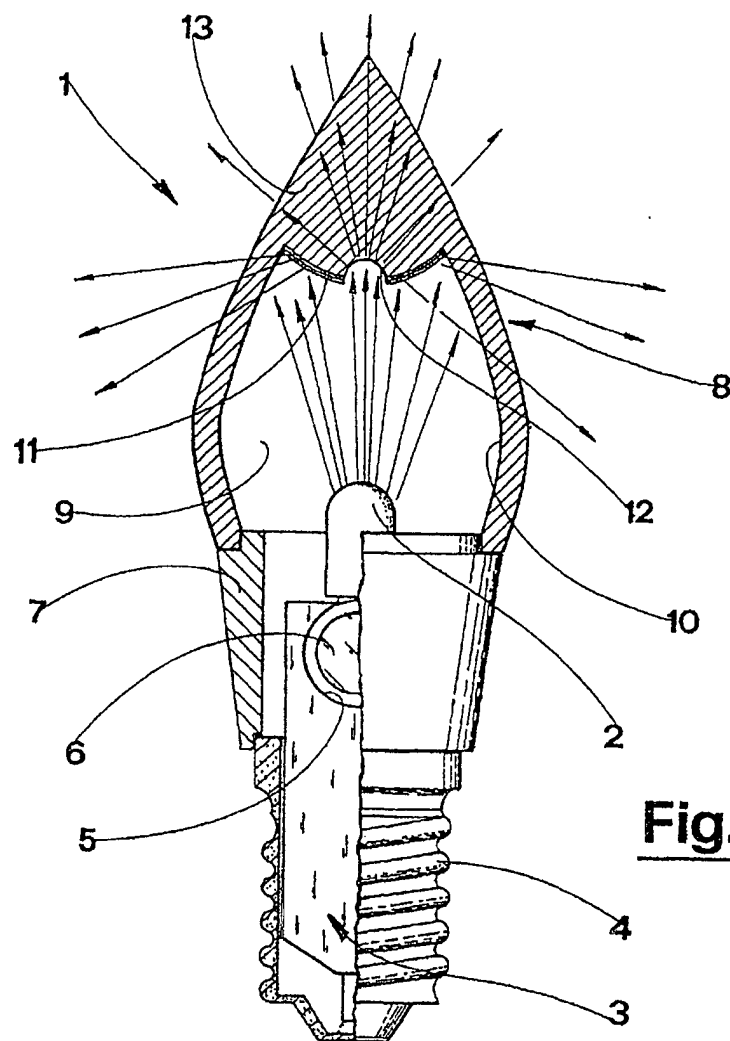
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Diffusionsfläche (**11**) konvex und sphärisch kappenförmig ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Zone (**12**) konkav und sphärisch kappenförmig ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Diffusorkörper (**8**) eine von der Diffusionsfläche (**11**) und der transparenten Zone (**12**) begrenzte Kammer (**9**) umschließt, in der die LED (**2**) untergebracht ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein ringförmiges Element (**7**), das zwischen dem Verbindungselement und dem Diffusorkörper (**8**) angeordnet ist und mindestens einen Teil der Steuerschaltung (**3**) der LED (**2**) enthält.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen



**Fig.1**