

(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  
19. März 2009 (19.03.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/033471 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**Nicht klassifiziert**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/001518

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. September 2008 (11.09.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2007 043 416.4  
12. September 2007 (12.09.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): P.E.R. FLUCHT- UND RETTUNGSLEIT-SYSTEME GMBH [DE/DE]; Kurt-Fischer-Strasse 25, 22926 Ahrensburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KROKEIDE, Gunnar

[NO/DE]; Erlengring 43, 22927 Grosshansdorf (DE).  
BAUSTIAN, Ulrich [DE/DE]; Vogtredder 18, 22395 Hamburg (DE).

(74) Anwalt: STÜVEN, Ralf; Pohl & Partner Patentanwälte, Kirchenhang 32 b, 21073 Hamburg (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, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: EMERGENCY LIGHTING METHOD AND SYSTEM

(54) Bezeichnung: NOTBELEUCHTUNGSVERFAHREN UND -SYSTEM

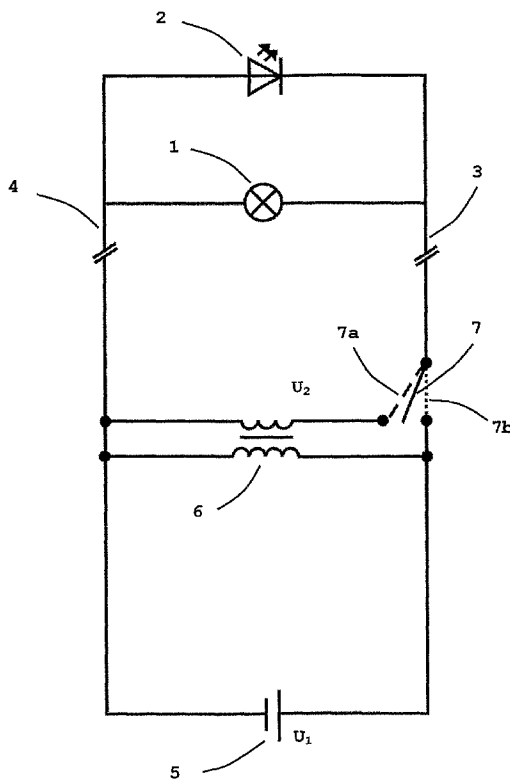


FIG. 1

(57) Abstract: The aim of the invention is to provide an emergency lighting system which especially eliminates the need for supplementary wiring and fitting of additional lights. To achieve this aim, the invention provides a method for operating an emergency lighting system, at least one standard lamp being supplied with a first minimum operating voltage and at least one emergency lamp being supplied with a second minimum operating voltage via at least one at least partially common electrical line carrying electric current. When a switching device is actuated, the at least one emergency lamp and the at least one standard lamp are supplied with a voltage that lies below the first minimum operating voltage. The invention also relates to an emergency lighting system and to an emergency lamp.

(57) Zusammenfassung: Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Notbeleuchtung bereitzustellen, bei dem insbesondere auf eine Zusatzverkabelung und Anbringung zusätzlicher Leuchten verzichtet werden kann. Zur Lösung der Aufgabe stellt die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines Notbeleuchtungssystems bereit, wobei mindestens eine Standardlampe mit einer ersten Mindestbetriebsspannung und mindestens eine Notlampe mit einer zweiten Mindestbetriebsspannung über mindestens eine zumindest teilweise gemeinsame elektrische Leitung mit elektrischem Strom versorgt werden, und wobei bei Betätigung eines Schaltmittels die mindestens eine Notlampe und die mindestens eine Standardlampe mit einer Spannung beaufschlagt werden, die unterhalb der ersten Mindestbetriebsspannung liegt. Ein Notbeleuchtungssystem sowie eine Notlampe werden ebenfalls bereitgestellt.

WO 2009/033471 A2



(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, 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).

**Veröffentlicht:**

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

- 1 -

## NOTBELEUCHTUNGSVERFAHREN UND -SYSTEM

Technisches Gebiet

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Notbeleuchtungssystems, ein Notbeleuchtungssystem und eine Notlampe.

Hintergrund und Stand der Technik

10

Akkugepufferte Lampen, wie sie beispielsweise zur Notbeleuchtung in Gebäuden, Schiffen, Flugzeugen etc. Verwendung finden, benötigen eine permanente Verbindung mit dem Stromnetz, die dafür sorgt, dass die Akkus der Lampen ständig geladen  
15 gehalten werden, damit sie im Notfall, d.h. bei Ausfall der Stromversorgung, die Stromversorgung der Lampen übernehmen können, und die gleichzeitig den Netzausfall als Signal zum Betrieb der Lampe mit dem Akku nutzt.

20 Bisher wird hierfür ein separates Netzkabel verlegt, das unabhängig vom übrigen Lichtnetz dauernd unter Spannung gehalten wird. Bei nachträglicher Anbringung von akkugepufferten Notlampen wird damit eine Zusatzverkabelung notwendig. Darüber hinaus müssen zusätzliche Leuchten für die Notlampen  
25 vorgesehen werden, was teilweise nicht oder nur schwer möglich und überdies aufwändig ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Notbeleuchtung bereitzustellen, bei dem die Nachteile des Standes der  
30 Technik vermieden und insbesondere auf eine Zusatzverkabelung und Anbringung zusätzlicher Leuchten verzichtet werden kann.

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

- 2 -

## Zusammenfassung der Erfindung

Zur Lösung der Aufgabe stellt die Erfindung in einem ersten Aspekt ein Verfahren zum Betrieb eines Notbeleuchtungssystems bereit, wobei mindestens eine Standardlampe mit einer ersten Mindestbetriebsspannung und mindestens eine Notlampe mit einer zweiten Mindestbetriebsspannung über mindestens eine zumindest teilweise gemeinsame elektrische Leitung mit elektrischem Strom versorgt werden, und wobei bei Betätigung eines Schaltmittels die mindestens eine Notlampe und die mindestens eine Standardlampe mit einer Spannung beaufschlagt werden, die unterhalb der ersten Mindestbetriebsspannung liegt.

In einem zweiten Aspekt stellt die Erfindung ein Notbeleuchtungssystem bereit, das eine Spannungsquelle, ein Schaltmittel sowie mindestens eine Standardlampe mit einer ersten Mindestbetriebsspannung und mindestens eine Notlampe mit einer zweiten Mindestbetriebsspannung umfasst, wobei die mindestens eine Standardlampe und die mindestens eine Notlampe über mindestens eine zumindest teilweise gemeinsame elektrische Leitung verbunden sind, und wobei ein Spannungsminderer vorgesehen ist, der bei Betätigung des Schaltmittels die Spannung der Spannungsquelle soweit vermindert, dass die mindestens eine Notlampe und die mindestens eine Standardlampe mit einer Spannung beaufschlagt werden, die unterhalb der ersten Mindestbetriebsspannung liegt.

In einem weiteren Aspekt stellt die Erfindung eine Notlampe zum Einsatz in einem Verfahren nach dem ersten Aspekt der Erfindung oder einem Notbeleuchtungssystem nach dem zweiten Aspekt der Erfindung bereit, wobei die Notlampe mindestens eine Leuchtdiode (LED), einen Fotosensor und einen mit dem Foto-

sensor verbundenen Controller umfasst, und wobei die Notlampe so konstruiert und ausgestaltet ist, dass sie in eine Standardleuchte einsetzbar ist.

## 5 Begriffe

Als "Lampe" wird in der vorliegenden Anmeldung ein beliebiges Leuchtmittel, beispielsweise eine Glühbirne, eine Leuchtstoffröhre oder eine Leuchtdiode (LED), bezeichnet. Auch ein  
10 Leuchtmittel, das mindestens ein lichtabgebendes Element, z.B. eine Leuchtdiode oder dergleichen, sowie weitere elektronische Bauteile zur Steuerung des mindestens einen lichtabgebenden Elementes umfasst, wird hier als Lampe bezeichnet. Eine solche Lampe kann beispielsweise auch ein Netzteil mit  
15 einem Spannungsminderer und/oder Spannungswandler umfassen, das entweder baulich in die Lampe integriert, d.h. in den Lampenkörper aufgenommen, oder extern, d.h. außerhalb des eigentlichen Lampenkörpers untergebracht sein kann. Wenn in der vorliegenden Anmeldung daher in Zusammenhang mit einer Lampe  
20 der Ausdruck "mit einer Spannung beaufschlagt" oder ein inhaltlich entsprechender Ausdruck verwendet wird, umfasst dies auch die Beaufschlagung eines internen oder externen Netzteils einer Lampe mit Spannung.

25 Der Begriff "Standardlampe" bezieht sich hier auf eine Lampe, die zum Einsatz kommt, um eine Fläche oder einen Raum im Normalfall zu beleuchten, wenn beispielsweise eine möglichst helle, z.B. dem Tageslicht weitgehend entsprechende Ausleuchtung erreicht werden soll. Eine Standardlampe ist nicht dafür  
30 vorgesehen und ausgelegt, im Notfall, d.h. bei Stromausfall, Licht zu liefern. Insbesondere wird unter einer Standardlampe

eine Lampe verstanden, die nicht für eine Akkupufferung vorgesehen ist bzw. nicht akkugepuffert betrieben wird.

Der Ausdruck "Notlampe" soll hier eine Lampe bezeichnen, die für den Notbetrieb vorgesehen ist, d.h. für den Fall eines Stromausfalls und/oder für Zeiten oder Räume, in denen eine Voll-, Standard- bzw. Normalbeleuchtung nicht erforderlich oder erwünscht ist, z.B. während der Nacht oder sonstiger Ruhezeiten, in Kellerräumen, Abstellkammern, Garagen etc. Insbesondere wird unter einer Notlampe eine akkugepufferte Lampe verstanden. Eine Notlampe ist häufig so ausgelegt, dass sie nicht den Energiebedarf einer Standardlampe hat und auch nicht die Lichtstärke einer Standardlampe erreicht, sondern nur eine Lichtstärke, die im Notfall oder in der Dunkelheit Menschen eine visuelle Orientierung ermöglicht.

Mit dem Begriff "Leuchte" wird hier eine Vorrichtung bezeichnet, die ein Leuchtmittel (eine Lampe) trägt bzw. aufnimmt und die Verbindung zur elektrischen Stromquelle herstellt. Unter einer "Notleuchte" soll hier insbesondere eine Leuchte verstanden werden, die eine Notlampe, insbesondere eine akkugepufferte Lampe, umfasst bzw. aufnimmt. Der Akku kann dabei in das Leuchtmittel der Notleuchte integriert oder auch außerhalb der Lampe im Leuchtenkörper vorgesehen sein. Demgegenüber soll der Begriff "Standardleuchte" eine Leuchte bezeichnen, in der eine Standardlampe betreibbar ist bzw. betrieben wird. Insbesondere wird unter einer "Standardleuchte" eine Leuchte verstanden, die kein akkugepuffertes Leuchtmittel aufweist.

30

Unter einem "Akkumulator" oder "Akku" wird hier jeder Speicher für elektrische Energie, insbesondere jeder wiederauf-

- 5 -

ladbare Speicher für elektrische Energie verstanden. Die Verwendung der Einzahl "Akkumulator" bzw. "Akku" ist so zu verstehen, dass damit auch die Verwendung mehrerer Akkumulatoren umfasst sein soll. Umgekehrt soll die Verwendung der Mehrzahl "Akkumulatoren" bzw. "Akkus" nicht dahingehend verstanden werden, dass damit die Verwendung nur eines Akkus ausgeschlossen sein soll. Der Begriff "akkugepuffert" bezieht sich darauf, dass ein Stromverbraucher, hier in der Regel ein Leuchtmittel, mit einem Akkumulator elektrisch verbunden ist und aus dem Akkumulator elektrischen Strom bezieht bzw., gegebenenfalls abhängig vom Eintritt bestimmter Bedingungen wie beispielsweise einem Stromausfall, beziehen kann.

Unter einer "Nennspannung" oder "Nennbetriebsspannung" ist hier der für den Normalbetrieb bzw. Normalgebrauch eines elektrischen Verbrauchers oder einer Spannungsquelle vorgesehene Wert der elektrischen Spannung (in Volt) zu verstehen. Die Nennspannung des in einem Staat üblichen Stromversorgungsnetzes wird hier auch als "Netzspannung" bezeichnet. Die Netzspannung beträgt beispielsweise in Deutschland und den meisten europäischen Staaten 230 Volt. In den Vereinigten Staaten beträgt die Netzspannung 117 Volt.

Der Begriff "Betriebsspannung" wird hier für die Spannung (in Volt) verwendet, mit der eine elektrische oder elektronische Schaltung oder ein elektrischer Verbraucher, z.B. eine Lampe, beaufschlagt wird. "Mindestbetriebsspannung" ist die Spannung (in Volt), die zum Betrieb einer elektrischen oder elektronischen Schaltung oder eines elektrischen Verbrauchers mindestens notwendig ist. Die Mindestbetriebsspannung einer Lampe ist beispielsweise die Spannung, die die Lampe zur Abgabe von Licht bzw. zur Abgabe der vorgesehenen oder gewünschten

Lichtmenge anregt. Im Falle einer akkugepufferten Notlampe soll der Begriff auch so verstanden werden, dass er eine Mindestspannung umfasst, die sowohl zur Lichterzeugung als auch zur Ladung bzw. Ladungserhaltung des bzw. der Akkus aus-  
5 reicht.

Wenn hier der Begriff "Eingangsspannung" oder "Mindesteingangsspannung" verwendet wird, bezieht sich dies, sofern sich nicht aus dem Zusammenhang etwas anderes ergibt, regelmäßig  
10 auf die Betriebsspannung bzw. Mindestbetriebsspannung, die am Eingang eines Spannungsminderers, Spannungswandlers oder dergleichen bzw. eines Netzteils anliegt bzw. benötigt wird. Unter einem "Netzteil" wird hier ein eingeständiges elektronisches Bauteil verstanden, das einen elektrischen Verbraucher  
15 mit einer anderen Spannung und/oder einem anderen Strom versorgt, als am Eingang des Netzteils bereit gestellt wird.

Sofern nicht etwas anderes angegeben ist, sind die Begriffe "Nennspannung", "Nennbetriebsspannung", "Netzspannung", "Betriebsspannung", "Mindestbetriebsspannung", "Eingangsspannung", "Mindesteingangsspannung" etc. so verstehen, dass sie einen Durchschnittswert oder Mittelwert der Spannung bezeichnen sollen.  
20

25 Ausführliche Beschreibung der Erfindung

In einem ersten Aspekt stellt die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines Notbeleuchtungssystems bereit, wobei mindestens eine Standardlampe mit einer ersten Mindestbetriebsspannung  
30 und mindestens eine Notlampe mit einer zweiten Mindestbetriebsspannung über mindestens eine zumindest teilweise gemeinsame elektrische Leitung mit elektrischem Strom versorgt

werden, und wobei bei Betätigung eines Schaltmittels die mindestens eine Notlampe und die mindestens eine Standardlampe mit einer Spannung beaufschlagt werden, die unterhalb der ersten Mindestbetriebsspannung liegt.

5

Die Erfindung macht sich die unterschiedlichen Spannungsbereiche, in denen Standardlampen, z.B. Leuchtstoffröhren, und Notlampen arbeiten, zu Nutze. Standardlampen benötigen regelmäßig eine deutlich höhere Betriebsspannung als Notlampen, so  
10 dass bei Unterschreiten einer bestimmten Mindestspannung die Standardlampe erlischt, obwohl sie noch mit einer Spannung beaufschlagt wird, während eine Notlampe bei dieser Spannung leuchtet oder zumindest die Akkus der Notlampe weiterhin mit der nötigen Spannung versorgt werden. Mit dem Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens kann ein bestehendes Beleuchtungssystem weitgehend unverändert beibehalten werden, ohne dass  
15 eine Verlegung zusätzlicher Kabel zur Versorgung von Notlampen erforderlich wird. Es muss lediglich durch geeignete Maßnahmen dafür gesorgt werden, dass die Netzspannung im Bedarfsfall, z.B. durch manuelles oder automatisches Betätigen  
20 eines Schalters, soweit herabgesetzt wird, dass die Spannung zwar nicht mehr ausreicht, um die Standardlampen zum Leuchten zu bringen, wohl aber ausreicht, um die Notlampen zum Leuchten zu bringen bzw. den nötigen Akkuladestrom oder Akkuladungserhaltungsstrom zu liefern. Leuchtstoffröhren benötigen  
25 beispielsweise eine Mindestbetriebsspannung von etwas mehr als der halben Nennbetriebsspannung (230 V). Es genügt also, die Spannung zum Beispiel auf 100 V zu verringern. Diese Spannung wäre nicht ausreichend, um die Leuchtstoffröhren zum  
30 Leuchten zu bringen, würde aber zum Betrieb der Notlampen mehr als genügen.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es bevorzugt, wenn eine ausreichende Differenz zwischen den beiden Mindestbetriebsspannungen vorhanden ist. Die Differenz sollte wenigstens so groß sein, dass die Toleranzbereiche der Mindestbetriebsspannungen einander nicht überschneiden. In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die zweite Mindestbetriebsspannung bei dem erfindungsgemäßen Verfahren höchstens 98 %, bevorzugt höchstens 97 %, bevorzugt höchstens 96%, bevorzugt höchstens 95%, bevorzugt höchstens 90%, höchstens 85%, höchstens 80%, höchstens 70%, höchstens 60%, höchstens 50%, höchstens 40%, höchstens 30%, höchstens 20%, höchstens 10% und besonders bevorzugt höchstens 5%, höchstens 4%, höchstens 3%, höchstens 2% oder höchstens 1% der ersten Mindestbetriebsspannung.

15 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird mindestens eine akkugepufferte Notlampe verwendet. Grundsätzlich kann eine Notlampe auch ohne Akkupufferung betrieben werden, z.B. für den Fall, dass lediglich dafür gesorgt werden soll, dass Räume oder Flächen eine Mindestbeleuchtung erfahren, ohne dass es darauf ankäme, auch für einen Stromausfall eine Beleuchtung vorzusehen. In der Regel werden Notlampen jedoch eine Akkupufferung aufweisen, um auch für den Fall eines Stromausfalls gerüstet zu sein. Bei einer akkugepufferten Notlampe kann das Verfahren so ausgestaltet sein, dass sowohl die Energie für die Lichterzeugung als auch die Energie zur Ladung des oder der Akkus bereit gestellt wird (Dauerbetrieb), oder so ausgestaltet sein, dass nur die Energie zur Ladung des/der Akkus bzw. zur Ladungserhaltung des/der Akkus bereit gestellt wird (Bereitschaftsbetrieb).

- 9 -

Bevorzugt wird eine vorzugsweise akkugepufferte Notlampe verwendet, die mindestens eine Leuchtdiode (LED) umfasst.

Leuchtdioden sind vergleichsweise leuchtstark, benötigen aber verhältnismäßig wenig Energie. In einer besonders bevorzugten

5 Ausführungsform umfasst die Notlampe mehrere LEDs.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die mindestens eine Notlampe und die mindestens eine Standardlampe mit einer Spannung beaufschlagt,

10 die oberhalb der zweiten Mindestbetriebsspannung, d.h. der Mindestbetriebsspannung der Notlampe liegt. Bei dieser Ausführungsform wird die Notlampe im Dauerbetrieb betrieben. Die verminderte Spannung reicht zwar nicht mehr aus, um die Standardlampe zum Leuchten zu bringen, genügt jedoch, um die Not-

15 lampe zum Leuchten zu bringen. Im Falle einer akkugepufferten Notlampe ist es bevorzugt, dass die Betriebsspannung so hoch gewählt wird, dass die Stromversorgung sowohl für die Lichterzeugung, z.B. durch die LEDs, als auch für die Ladung bzw. Ladungserhaltung des oder der Akkus ausreicht.

20

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird mindestens eine Notlampe verwendet, die für den Betrieb in einer Standardleuchte geeignet und ausgelegt ist. Dies hat den Vorteil, dass vorhandene

25 Leuchten, gegebenenfalls mit geringfügigen Modifikationen, weiterverwendet werden können. Beispielsweise kann die Notlampe so konstruiert und ausgelegt sein, dass sie in eine normale Leuchtstoffröhrenleuchte eingesetzt und darin auch betrieben werden kann. Bei dieser Ausführungsform kann ein

30 Beleuchtungssystem einheitlich ausgestaltet werden, beispielsweise ohne separate Leitungen für Notlampen und Not-

leuchten. Die Notlampen können neben oder auch an Stelle von Standardlampen in Standardleuchten betrieben werden.

Bevorzugt wird bei dem Verfahren gemäß der Erfindung als  
5 Standardlampe eine Gasentladungslampe, bevorzugt eine Leuchtstofflampe, verwendet. Leuchtstofflampen, z.B. Leuchtstoffröhren, sind weit verbreitet und insbesondere in Büro-, Behördengebäuden etc. häufig als Leuchtmittel anzutreffen. Die vorliegende Erfindung ist insbesondere dazu vorgesehen, die  
10 Nachrüstung solcher mit Leuchtstofflampen betriebenen Beleuchtungssysteme mit Notlampen zu erleichtern bzw. überhaupt zu ermöglichen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist in einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die  
15 mittlere Helligkeit der mindestens einen Notlampe elektronisch überwacht und im Wesentlichen konstant gehalten wird. Dies ist besonders dann nützlich, wenn zur Lichterzeugung ein oder mehrere LEDs verwendet werden. LEDs verlieren im Laufe  
20 ihres Lebens an Helligkeit. Dies hängt hauptsächlich von der Betriebstemperatur ab und die wiederum ist von der beaufschlagten elektrischen Leistung abhängig. Um dem Helligkeitsverlust insbesondere bei Dauerbetrieb entgegenzuwirken, kann die Notlampe anfangs mit einer soweit reduzierten Leistung  
25 betrieben werden, dass die Helligkeit gerade noch den gewünschten Wert aufweist bzw. knapp darüber liegt, z.B. bei Räumen die von der entsprechenden Norm geforderte Mindesthelligkeit am Boden erreicht wird. Beispielsweise kann mit Hilfe eines Fotosensors die von der Notlampe erzeugte mittlere Helligkeit erfaßt werden. Beispielsweise kann dann ein in einem  
30 Controller vorgesehener Regelkreis, z.B. durch automatische Nachregelung, dafür sorgen, dass diese Helligkeit solange er-

halten bleibt, bis die Lichtabgabefähigkeit der LEDs soweit abgesunken ist, dass kein Nachregeln mehr möglich ist. Nachregelungsmöglichkeiten sind dem Fachmann bekannt und umfassen beispielsweise die Erhöhung der an den LEDs anliegenden mittleren Spannung, z.B. durch Verbreitern der Pulse. Auf diese  
5 Weise wird die Lebensdauer der Lampe, während der sie Licht mit der gewünschten Stärke abgibt, erheblich verlängert. Dieser Mechanismus, der es im Übrigen auch ermöglicht, gegebenenfalls den vollständigen Ausfall einer oder mehrerer LEDs  
10 zu kompensieren, ist insbesondere im Dauerbetrieb vorgesehen. Im Notfall ist es dagegen bevorzugt, dass die Notlampe die volle Helligkeit abgibt. Da der Notfall aber höchst selten auftritt, wird die Lebensdauer der LEDs dadurch nicht verkürzt.

15 Weiter bevorzugt wird bei der mindestens einen Notlampe eine automatische Summenstromüberwachung durchgeführt. Mit Hilfe dieser Summenstromüberwachung, die beispielsweise ebenfalls von dem oben erwähnten Controller vorgenommen werden kann,  
20 kann der Betriebszustand der Notlampe festgestellt werden. Beispielsweise kann bei Verwendung von LEDs der Ausfall einer oder mehrerer LEDs festgestellt werden.

Darüber hinaus kann auch die Akkukapazität durch automatische  
25 Simulation eines Netzausfalls durch Messung von Akkuspannung und Lampenhelligkeit kontrolliert werden. Auch hierzu kann der vorerwähnte Controller eingesetzt werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens führt die mindestens eine Notlampe auf externe Anforderung oder in regelmäßigen Abständen automatisch  
30 einen Selbsttest durch und/oder übermittelt Betriebsdaten an

eine Zentraleinheit. Dadurch wird sichergestellt, dass die Notlampe zuverlässig funktioniert. Bevorzugt wird die Übermittlung der Daten dabei per Funk vorgenommen. Dadurch wird die Verlegung von Kabeln für die Überwachung der Notlampe  
5 vermieden.

In einem zweiten Aspekt stellt die Erfindung ein Notbeleuchtungssystem bereit, das eine Spannungsquelle, ein Schaltmittel sowie mindestens eine Standardlampe mit einer ersten Mindestbetriebsspannung und mindestens eine Notlampe mit einer  
10 zweiten Mindestbetriebsspannung umfasst, wobei die mindestens eine Standardlampe und die mindestens eine Notlampe über mindestens eine zumindest teilweise gemeinsame elektrische Leitung verbunden sind, und wobei ein Spannungsminderer vorgesehen  
15 ist, der bei Betätigung des Schaltmittels die Spannung der Spannungsquelle soweit vermindert, dass die mindestens eine Notlampe und die mindestens eine Standardlampe mit einer Spannung beaufschlagt werden, die unterhalb der ersten Mindestbetriebsspannung liegt. Das Schaltmittel kann ein manuelles  
20 oder automatisches Schaltmittel sein.

Das erfindungsgemäße Notbeleuchtungssystem weist insbesondere den Vorteil auf, dass bestehende Beleuchtungssysteme zu einem Notbeleuchtungssystem umgerüstet bzw. um ein Notbeleuchtungssystem  
25 ergänzt werden können, ohne dass es einer Neuverlegung von Kabeln für die Stromversorgung der Leuchten bedarf. Mit Hilfe eines Spannungsminderers, vorzugsweise eines Transformators oder eines Spartransformators, der beispielsweise in der Nähe eines Lichtschalters in die Versorgungsleitung(en)  
30 für das Beleuchtungssystem integriert sein kann, wird bei Betätigung des Schalters die Spannung soweit herabgesetzt, dass die Notlampe(n) und die Standardlampe(n) mit einer Spannung

beaufschlagt wird(werden), die unterhalb der ersten Mindestbetriebsspannung der Standardlampe(n) liegt, was dazu führt, dass die Notlampen(n) mit einer Spannung versorgt wird(werden), die ausreicht, um die Notlampe(n) zum Leuchten zu bringen und/oder ausreicht, den erforderlichen Akkuladestrom oder den Akkuladungserhaltungstrom bereit zu stellen.

Bevorzugt ist die Differenz zwischen der ersten Mindestbetriebsspannung und der zweiten Mindestbetriebsspannung mindestens so groß, dass die Toleranzbereiche der Mindestbetriebsspannungen einander nicht überschneiden. Besonders bevorzugt beträgt die zweite Mindestbetriebsspannung höchstens 98 %, bevorzugt höchstens 97 %, bevorzugt höchstens 96%, bevorzugt höchstens 95%, bevorzugt höchstens 90%, höchstens 85%, höchstens 80%, höchstens 70%, höchstens 60%, höchstens 50%, höchstens 40%, höchstens 30%, höchstens 20%, höchstens 10% und besonders bevorzugt höchstens 5%, höchstens 4%, höchstens 3%, höchstens 2% oder höchstens 1% der ersten Mindestbetriebsspannung.

20

Die Notlampe kann über ein Netzteil mit einem Spannungsminderer und/oder Spannungswandler verfügen, um die an der Notlampe angelegte Spannung gegebenenfalls weiter herabzusetzen und/oder zu wandeln, z.B. von Wechselspannung zu Gleichspannung. Die zweite Mindestbetriebsspannung entspricht dann der Mindesteingangsspannung des Netzteils. Das Netzteil kann in die Notlampe integriert oder extern vorgesehen sein.

25

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notbeleuchtungssystems ist die mindestens eine Notlampe eine akkugepufferte Notlampe. Der Akkumulator, der in die Notlampe selbst integriert oder in der Leuchte vorge-

30

sehen sein kann, kann im Falle eines Ausfalls der Netzversorgung den Strom für den Betrieb der Notlampe bereit stellen und so bei Stromausfall für eine Notbeleuchtung sorgen. Obwohl es bevorzugt ist, dass jede Notlampe einen oder mehrere  
5 Akkus integriert aufweist, kann auch ein externer Akku (z.B. in der Leuchte) oder auch ein zentraler Akku, an den mehrere Notlampen angeschlossen sind, vorgesehen sein.

Vorzugsweise umfasst die akkugepufferte Notlampe mindestens  
10 eine Leuchtdiode (LED). Das Vorhandensein mehrerer LEDs ist bevorzugt.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Notbeleuchtungssystems ist der Spannungsminderer dahingehend ausgelegt, dass  
15 bei Betätigung des Schaltmittels die Spannung der Spannungsquelle soweit vermindert wird, dass die mindestens eine Notlampe und die mindestens eine Standardlampe mit einer Spannung beaufschlagt werden, die oberhalb der zweiten Mindestbetriebsspannung liegt. Diese Ausführungsform ist für den Dauerbetrieb vorgesehen. Die herabgeminderte Spannung ist dabei  
20 im Falle einer Akkupufferung der Notlampe so bemessen, dass sowohl der für die Lichterzeugung erforderliche Strom als auch der für die Ladung bzw. Ladungserhaltung der Akkus benötigte Strom bereit gestellt wird.

25  
In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notbeleuchtungssystems ist die mindestens eine Notlampe für den Betrieb in einer Standardleuchte geeignet und ausgelegt. Beispielsweise kann die Notlampe so konstruiert und ausgelegt sein, dass sie an Stelle einer Leuchtstofflampe in einer üblichen Leuchtstoffleuchte einsetzbar  
30 und betreibbar ist.

Bevorzugt ist die Standardlampe eine Gasentladungslampe, besonders bevorzugt eine Leuchtstofflampe, z.B. eine handelsüblich Leuchtstoffröhre. Ein solches Notbeleuchtungssystem kann  
5 auf einfache Weise auf Basis eines vorhandenen Standardbeleuchtungssystems hergerichtet werden. Die bisherigen Leuchtstoffröhren werden zumindest teilweise durch entsprechend ausgelegte Notlampen ersetzt. Es ist auch denkbar, sämtliche Standardlampen, z.B. Leuchtstoffröhren, durch Notlampen zu  
10 ersetzen, wenn die Notlampen so ausgestaltet sind, dass sie eine Standardlampe integriert enthalten. Dazu könnte ein Teil des Lampenkörpers dazu verwendet werden, eine Standardlampe vorzusehen, während ein anderer Teil desselben Lampenkörpers dazu verwendet wird, die Notlampe zu bilden bzw. aufzunehmen.

15

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Notlampe einen Fotosensor. Besonders bevorzugt umfasst die Notlampe darüber hinaus einen mit dem Fotosensor elektrisch verbundenen Controller, der so ausgelegt ist, dass damit die mittlere  
20 Helligkeit der Notlampe elektronisch überwacht und/oder im Wesentlichen konstant gehalten werden kann. Wie bereits oben in Zusammenhang mit dem ersten Aspekt der Erfindung beschrieben, kann damit das alterungsbedingte Abfallen der Leuchtleistung von beispielsweise LEDs ausgeglichen und die Lebensdauer der Notlampe verlängert werden. Darüber hinaus kann da-  
25 mit gegebenenfalls auch der Ausfall einer oder mehrerer LEDs ausgeglichen werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Notlampe eine elektronische Summenstromüberwachungseinheit auf.  
30 Mit Hilfe eines solchen Summenstromüberwachungseinheit kann

- 16 -

z.B. der Ausfall einer oder mehrerer LEDs der Notlampe festgestellt werden.

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des  
5 Notbeleuchtungssystems umfasst die Notlampe ein Funkmodul,  
über das beispielsweise Betriebsdaten und/oder Systemparameter  
der Notlampe an eine externe Zentraleinheit übermittelt  
werden können. Darüber hinaus ermöglicht es das Vorsehen ei-  
nes solchen Funkmoduls, z.B. Tests von der externen Zentral-  
10 einheit aus auszulösen oder das Programm der Lampe mit einem  
Update zu versehen.

Die Notlampe kann bei dem Notbeleuchtungssystem gemäß der  
vorliegenden Erfindung ein Netzteil umfassen, das bei einer  
15 Betriebsspannung (Eingangsspannung) betrieben werden kann,  
die vorzugsweise in einem möglichst weiten Spannungsbereich  
liegt. Vorzugsweise umfasst der Spannungsbereich mindestens  
einen Bereich von der Netzspannung (einschließlich eines To-  
leranzbereichs von  $\pm 10\%$ ) bis zu einer Spannung von mindes-  
20 tens 70%, mindestens 60%, mindestens 50%, mindestens 40%,  
mindestens 30%, mindestens 25%, mindestens 20% oder mindes-  
tens 15% der Netzspannung. Beispielsweise umfasst der Ein-  
gangsspannungsbereich einen Spannungsbereich von etwa 264 V  
(Netzspannung 240 V + 10%) bis 66 Volt. Ein bevorzugter Span-  
25 nungsbereich ist ein Bereich von 250 V bis 75 V.

In einem dritten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung  
auch eine Notlampe zum Einsatz in einem Verfahren nach dem  
ersten Aspekt der Erfindung bzw. in einem Notbeleuchtungs-  
30 system nach dem zweiten Aspekt der Erfindung, wobei die Not-  
lampe mindestens eine Leuchtdiode (LED), einen Fotosensor und  
einen mit dem Fotosensor verbundenen Controller umfasst, und

wobei die Notlampe so konstruiert und ausgestaltet ist, dass sie für den Betrieb in einer Standardleuchte geeignet und ausgelegt ist.

5 Die erfindungsgemäße Notlampe ermöglicht die einfache Umrüstung bzw. Nachrüstung bestehender Beleuchtungssysteme zu einem Notbeleuchtungssystem bzw. zu einem kombinierten Standard-/Notbeleuchtungssystem. Die erfindungsgemäße Notlampe ist beispielsweise so ausgelegt, dass sie in eine Norm-  
10 Leuchtstoffleuchte eingesetzt und dort betrieben werden kann.

Die mindestens eine Leuchtdiode der erfindungsgemäßen Notlampe ist bevorzugt mit mindestens einem Akkumulator elektrisch verbunden. Der mindestens eine Akkumulator ist dabei vorzugsweise in den Lampenkörper integriert. Im Falle eines Ausfalls  
15 der Netzversorgung kann so sichergestellt werden, dass die Notlampe mit Strom versorgt wird, um Licht abstrahlen zu können.

20 Bei der erfindungsgemäßen Notlampe ist darüber hinaus bevorzugt ein Funkmodul vorgesehen. Das Funkmodul, das bevorzugt in den Lampenkörper der Notlampe integriert ist, versetzt die Notlampe in die Lage, mit einer externen Zentraleinheit eine Funkverbindung einzugehen, über die Daten, z.B. Betriebsdaten, Systemparameter, Fehlermeldungen etc. übertragen werden  
25 können. Von der Zentraleinheit kann die Notlampe über die Funkverbindung mit Programmupdates versorgt werden. Darüber hinaus kann beispielsweise ein Testprogramm ausgelöst werden. Daraus resultierende Testdaten können wiederum an die Zentraleinheit  
30 gesendet werden. Auf diese Weise wird beispielsweise die Wartung der Notlampe deutlich erleichtert.

Bevorzugt liegt die Mindestbetriebsspannung der Notlampe unterhalb der Mindestbetriebsspannung einer Standardlampe. Besonders bevorzugt beträgt die Mindestbetriebsspannung der Notlampe dabei höchstens 98 %, bevorzugt höchstens 97 %, bevorzugt höchstens 96%, bevorzugt höchstens 95%, bevorzugt höchstens 90%, höchstens 85%, höchstens 80%, höchstens 70%, höchstens 60%, höchstens 50%, höchstens 40%, höchstens 30%, höchstens 20%, höchstens 10% und besonders bevorzugt höchstens 5%, höchstens 4%, höchstens 3%, höchstens 2% oder höchstens 1% der Mindestbetriebsspannung der Standardlampe.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Controller so ausgelegt, dass die mittlere Helligkeit der Notlampe elektronisch überwacht und/oder im Wesentlichen konstant gehalten werden kann. Dadurch kann ein möglicher Ausfall einer LED oder mehrerer LEDs ebenso kompensiert werden wie der Abfall der Leuchtstärke durch Alterung.

Bevorzugt ist bei der erfindungsgemäßen Notlampe eine elektronische Summenstromüberwachungseinheit vorgesehen. Mittels dieser Summenstromüberwachungseinheit kann beispielsweise der Ausfall einer oder mehrerer LEDs festgestellt werden. Ein solcher Ausfall kann z.B. eine Fehlermeldung auslösen, die über das oben erwähnte Funkmodul an die Zentraleinheit weitergeleitet werden kann.

Die Notlampe gemäß der vorliegenden Erfindung kann ein Netzteil umfassen, das bei einer Betriebsspannung (Eingangsspannung) betrieben werden kann, die vorzugsweise in einem möglichst weiten Spannungsbereich liegt. Vorzugsweise umfasst der Spannungsbereich mindestens einen Bereich von der Netzspannung (einschließlich eines Toleranzbereichs von  $\pm 10\%$ )

bis zu einer Spannung von mindestens 70%, mindestens 60%,  
mindestens 50%, mindestens 40%, mindestens 30%, mindestens  
25%, mindestens 20% oder mindestens 15% der Netzspannung.  
Beispielsweise umfasst der Eingangsspannungsbereich einen  
5 Spannungsbereich von etwa 264 V (Netzspannung 240 V + 10%)  
bis 66 Volt. Ein bevorzugter Spannungsbereich ist ein Bereich  
von 250 V bis 75 V.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren beispiel-  
10 haft näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine stark vereinfachte schematische Darstellung eines  
erfindungsgemäßen Notbeleuchtungssystems.

15 Fig. 2 eine erfindungsgemäße Notlampe in Draufsicht von oben  
(links) und unten (rechts).

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Notlampe in einer perspektivi-  
schen Ansicht.

20

Fig. 1 zeigt eine sehr stark vereinfachte schematische Dar-  
stellung des erfindungsgemäßen Notbeleuchtungssystems. Das  
Notbeleuchtungssystem weist hier eine Standardlampe 1 und ei-  
ne Notlampe 2, die hier symbolisch als LED dargestellt ist,  
25 auf. Die Standardlampe 1 und die Notlampe 2 werden über zu-  
mindest teilweise gemeinsame Leitungen 3, 4 durch eine Span-  
nungsquelle 5 mit der Spannung  $U_1$  beaufschlagt, wenn sich der  
Schalter 7 in der gepunktet dargestellten Position (7b) be-  
findet. Darüber hinaus ist ein Transformator 6 vorgesehen,  
30 über den die Spannung  $U_1$  auf die Spannung  $U_2$  vermindert wird,  
wenn der Schalter 7 in die gestrichelt dargestellte Position  
(7a) gebracht wird. In diesem Fall erlischt die Standardlampe

1, weil die Spannung  $U_2$  nicht mehr ausreicht, um sie zum Leuchten zu bringen. Dagegen ist die Spannung  $U_2$  ausreichend, um die Notlampe 2 zum Leuchten zu bringen bzw. den Akkumulator mit ausreichendem Ladungsstrom bzw. Ladungserhaltungstrom zu versorgen. Die Notlampe 2 wird, ebenso wie die Standardlampe 1, in einer Standardleuchte betrieben. Der Transformator 6 ist in der Nähe des Schalters 7 vorgesehen. Der Transformator 6 ist auf die Leistung der Notlampe 2 ausgelegt, da nur die Notlampe 2 hierüber mit Energie versorgt wird. Die Auslegung des Transformators 6 ist abhängig davon, ob die Notlampe 2 im Dauerbetrieb betrieben werden soll oder nur im Notbetrieb, d.h. bei Stromausfall. Dauerbetrieb muss zu dem LED-Strom noch der Akkuladestrom bzw. gegebenenfalls der Akkuladungserhaltungstrom geliefert werden, im Notbetrieb muss nur der Akkuladestrom bzw. Akkuladungserhaltungstrom geliefert werden, so dass die Leistung des Transformators entsprechend niedriger sein kann. Der Akkuladestrom beträgt beispielsweise etwa ein Drittel des LED-Stroms, der Akkuladungserhaltungstrom, der z.B. nach einer Ladungszeit von 16 Stunden erreicht wird, lediglich etwa 1/100 des LED-Stroms.

Wenn die Standardlampe beispielsweise eine Leuchtstoffröhre mit einer Nennbetriebsspannung von 230 V ist, ist die Spannung bei etwa der halben Nennbetriebsspannung in der Regel nicht mehr ausreichend, um die Leuchtstoffröhre zum Leuchten bringen. Die gegebenenfalls mit einem Netzteil versehene Notlampe arbeitet jedoch in einem sehr weiten Eingangsspannungsbereich, dessen unterer Grenzwert die halbe Nennbetriebsspannung der Leuchtstoffröhre deutlich unterschreiten kann. Eine Betriebsspannung von 100 V liegt in der Regel unterhalb der Mindestbetriebsspannung einer Leuchtstoffröhre, jedoch ober-

- 21 -

halb der Mindestbetriebsspannung der Notlampe, so dass diese leuchtet, während die Leuchtstoffröhre erlischt bzw. gar nicht erst zu leuchten beginnt.

5 Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Notlampe 2, die so ausgelegt ist, dass sie in eine Standard-Leuchtstoffleuchte eingebaut werden kann. Der regelmäßig vorgesehene Glas- oder Kunststoffkörper ist nicht dargestellt. Die Notlampe 2 verfügt über ein integriertes Netzteil 8, eine Sicherung 9 und  
10 Akkus 10. Darüber hinaus ist eine Platine 11 mit einem Controller 12 und einem Funkmodul 13 in der Notlampe 2 untergebracht. Der Controller 12 ist mit einem Fotosensor 18 elektrisch verbunden. Der Fotosensor 18 ist zwischen zwei LEDs vorgesehen. Über Kontakte 14, 15 kann die Notlampe 2 in eine  
15 Norm-Leuchtstoffleuchte eingesetzt werden. Eine LED-Leiste 16 ist mit LEDs 17 bestückt, die mit dem Netzteil 8 und den Akkus 10 verbunden sind, so dass bei Ausfall der Netzversorgung die Akkus 10 die nötige Energie zum Betrieb der LEDs 17 liefern können. Über das Netzteil 8, ein Schaltnetzteil, werden  
20 die LEDs 17 mit Gleichspannung, z.B. 5 V, versorgt. Das Netzteil 8 ist in der Lage, eine an die Notlampe angelegte Betriebsspannung (Eingangsspannung) auf die Versorgungsspannung der LEDs herabzusetzen und gegebenenfalls die erforderliche Gleichspannung zu erzeugen. Die Helligkeitsregelung und die  
25 Tests, die die Akkukapazität kontrollieren, werden in regelmäßigen Abständen durch den Controller 12 vorgenommen. Sie können auch durch manuelle Berührung eines eingebauten Reedkontakts mit einem Teleskopmagnetstab ausgelöst werden. Die Anzeige von fehlerhaften Testergebnissen erfolgt pulsbreiten-  
30 oder frequenzkodiert über eine mehrfarbige Status-LED.

- 22 -

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht der Notlampe 2 aus Fig. 2. Entsprechende oder gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugsziffern gekennzeichnet.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Betrieb eines Notbeleuchtungssystems, wobei  
mindestens eine Standardlampe mit einer ersten Mindestbe-  
triebsspannung und mindestens eine Notlampe mit einer  
5 zweiten Mindestbetriebsspannung über mindestens eine zu-  
mindest teilweise gemeinsame elektrische Leitung mit e-  
lektrischem Strom versorgt werden, und wobei bei Betäti-  
gung eines Schaltmittels die mindestens eine Notlampe und  
10 die mindestens eine Standardlampe mit einer Spannung be-  
aufschlagt werden, die unterhalb der ersten Mindestbe-  
triebsspannung liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
15 die Differenz zwischen der ersten Mindestbetriebsspannung  
und der zweiten Mindestbetriebsspannung mindestens so  
groß ist, dass die Toleranzbereiche der Mindestbetriebs-  
spannungen einander nicht überschneiden.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass die zweite Mindestbetriebsspannung höchstens 98 %,  
bevorzugt höchstens 97 %, bevorzugt höchstens 96%, bevor-  
zugt höchstens 95%, bevorzugt höchstens 90%, höchstens  
85%, höchstens 80%, höchstens 70%, höchstens 60%, höchs-  
25 tens 50%, höchstens 40%, höchstens 30%, höchstens 20%,  
höchstens 10% und besonders bevorzugt höchstens 5%,  
höchstens 4%, höchstens 3%, höchstens 2% oder höchstens  
1% der ersten Mindestbetriebsspannung beträgt.
- 30 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-  
durch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Notlampe  
akkugepuffert betrieben wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine akkugepufferte Notlampe verwendet wird, die mindestens eine Leuchtdiode (LED) umfasst.
- 5
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Notlampe und die mindestens eine Standardlampe mit einer Spannung beaufschlagt werden, die oberhalb der zweiten Mindestbetriebsspannung liegt.
- 10
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Notlampe verwendet wird, die für den Betrieb in einer Standardleuchte geeignet und ausgelegt ist.
- 15
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Standardlampe eine Gasentladungslampe, bevorzugt eine Leuchtstofflampe, verwendet wird.
- 20
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Helligkeit der mindestens einen Notlampe elektronisch überwacht und im Wesentlichen konstant gehalten wird.
- 25
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei der mindestens einen Notlampe eine automatische Summenstromüberwachung durchgeführt wird.
- 30

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Notlampe auf externe Anforderung oder in regelmäßigen Abständen automatisch einen Selbsttest durchführt und/oder Betriebsdaten an eine Zentraleinheit übermittelt.
- 5
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Übermittlung der Daten per Funk vorgenommen wird.
- 10
13. Notbeleuchtungssystem, das eine Spannungsquelle (5) , ein Schaltmittel (7) sowie mindestens eine Standardlampe (1) mit einer ersten Mindestbetriebsspannung und mindestens eine Notlampe (2) mit einer zweiten Mindestbetriebsspannung umfasst, wobei die mindestens eine Standardlampe (1) und die mindestens eine Notlampe (2) über mindestens eine zumindest teilweise gemeinsame elektrische Leitung (3, 4) verbunden sind, und wobei ein Spannungsminderer (6) vorgesehen ist, der bei Betätigung des Schaltmittels (7) die Spannung der Spannungsquelle (5) soweit vermindert, dass
- 15
- 20
- die mindestens eine Notlampe (2) und die mindestens eine Standardlampe (1) mit einer Spannung beaufschlagt werden, die unterhalb der ersten Mindestbetriebsspannung liegt.
14. Notbeleuchtungssystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannungsminderer (6) ein Transformator oder Spartransformator ist.
- 25
15. Notbeleuchtungssystem nach Anspruche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Differenz zwischen der ersten
- 30
- Mindestbetriebsspannung und der zweiten Mindestbetriebsspannung mindestens so groß ist, dass die Toleranzberei-

- 26 -

che der Mindestbetriebsspannungen einander nicht überschneiden.

16. Notbeleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 15,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Mindestbetriebs-  
spannung höchstens 98 %, bevorzugt höchstens 97 %, bevor-  
zugt höchstens 96%, bevorzugt höchstens 95%, bevorzugt  
höchstens 90%, höchstens 85%, höchstens 80%, höchstens  
70%, höchstens 60%, höchstens 50%, höchstens 40%, höchst-  
10 tens 30%, höchstens 20%, höchstens 10% und besonders be-  
vorzugt höchstens 5%, höchstens 4%, höchstens 3%, höchst-  
tens 2% oder höchstens 1% der ersten Mindestbetriebsspan-  
nung beträgt.
- 15 17. Notbeleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Notlampe  
(2) eine akkugepufferte Notlampe ist.
18. Notbeleuchtungssystem nach Anspruch 17, dadurch gekenn-  
20 zeichnet, dass die akkugepufferte Notlampe (2) mindestens  
eine Leuchtdiode (LED) (17) umfasst.
19. Notbeleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 18,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Spannungsminderer (6)  
25 dahingehend ausgelegt ist, dass bei Betätigung des  
Schaltmittels (7) die Spannung der Spannungsquelle (5)  
soweit vermindert wird, dass die mindestens eine Notlampe  
(2) und die mindestens eine Standardlampe (1) mit einer  
Spannung beaufschlagt werden, die oberhalb der zweiten  
30 Mindestbetriebsspannung liegt.

20. Notbeleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Notlampe (2) für den Betrieb in einer Standardleuchte geeignet und ausgelegt ist.

5

21. Notbeleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Standardlampe (1) eine Gasentladungslampe, bevorzugt eine Leuchtstofflampe ist.

10

22. Notbeleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Notlampe (2) einen Fotosensor (18) umfasst.

15

23. Notbeleuchtungssystem nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Notlampe (2) einen mit dem Fotosensor (18) elektrisch verbundenen Controller (12) umfasst, der so ausgelegt ist, dass die mittlere Helligkeit der Notlampe (2) elektronisch überwacht und/oder im Wesentlichen konstant gehalten werden kann.

20

24. Notbeleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Notlampe (2) eine elektronische Summenstromüberwachungseinheit umfasst.

25

25. Notbeleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Notlampe (2) ein Funkmodul (13) umfasst, über das Betriebsdaten der Notlampe (2) an eine Zentraleinheit übermittelt werden können.

30

26. Notbeleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass dadurch gekennzeichnet, dass

- 28 -

- die Notlampe (2) ein Netzteil (8) mit einem Eingangsspannungsbereich aufweist, wobei der Eingangsspannungsbereich mindestens einen Bereich von der Netzspannung, einschließlich eines Toleranzbereichs von  $\pm 10\%$ , bis zu einer Spannung von mindestens 70%, mindestens 60%, mindestens 50%, mindestens 40%, mindestens 30%, mindestens 25%, mindestens 20% oder mindestens 15% der Netzspannung umfasst.
- 5
- 10 27. Notlampe zum Einsatz in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 oder einem Notbeleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 26, wobei die Notlampe (2) mindestens eine Leuchtdiode (LED) (17), einen Fotosensor (18) und einen mit dem Fotosensor (18) verbundenen Controller (13) umfasst, und wobei die Notlampe (2) so konstruiert und ausgestaltet ist, dass sie für den Betrieb
- 15 in einer Standardleuchte geeignet und ausgelegt ist.
28. Notlampe nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 die mindestens eine Leuchtdiode (17) mit mindestens einem Akkumulator (10) elektrisch verbunden ist.
29. Notlampe nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, dass ein Funkmodul (13) vorgesehen ist.
- 25
30. Notlampe nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Mindestbetriebsspannung unterhalb der Mindestbetriebsspannung einer Standardlampe (1) liegt.
- 30
31. Notlampe nach einem der Ansprüche 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Mindestbetriebsspannung der Not-

- 29 -

- lampe höchstens 98 %, bevorzugt höchstens 97 %, bevorzugt höchstens 96%, bevorzugt höchstens 95%, bevorzugt höchstens 90%, höchstens 85%, höchstens 80%, höchstens 70%, höchstens 60%, höchstens 50%, höchstens 40%, höchstens 30%, höchstens 20%, höchstens 10% und besonders bevorzugt höchstens 5%, höchstens 4%, höchstens 3%, höchstens 2% oder höchstens 1% der Mindestbetriebsspannung der Standardlampe (1) beträgt.
- 5
- 10 32. Notlampe nach einem der Ansprüche 27 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Controller (13) so ausgelegt ist, dass die mittlere Helligkeit der Notlampe (2) elektronisch überwacht und/oder im Wesentlichen konstant gehalten werden kann.
- 15
33. Notlampe nach einem der Ansprüche 27 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass eine elektronische Summenstromüberwachungseinheit vorgesehen ist.
- 20 34. Notlampe nach einem der Ansprüche 27 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Notlampe (2) ein Netzteil (8) mit einem Eingangsspannungsbereich aufweist, wobei der Eingangsspannungsbereich mindestens einen Bereich von der Netzspannung, einschließlich eines Toleranzbereichs von
- 25  $\pm 10\%$ , bis zu einer Spannung von mindestens 70%, mindestens 60%, mindestens 50%, mindestens 40%, mindestens 30%, mindestens 25%, mindestens 20% oder mindestens 15% der Netzspannung umfasst.

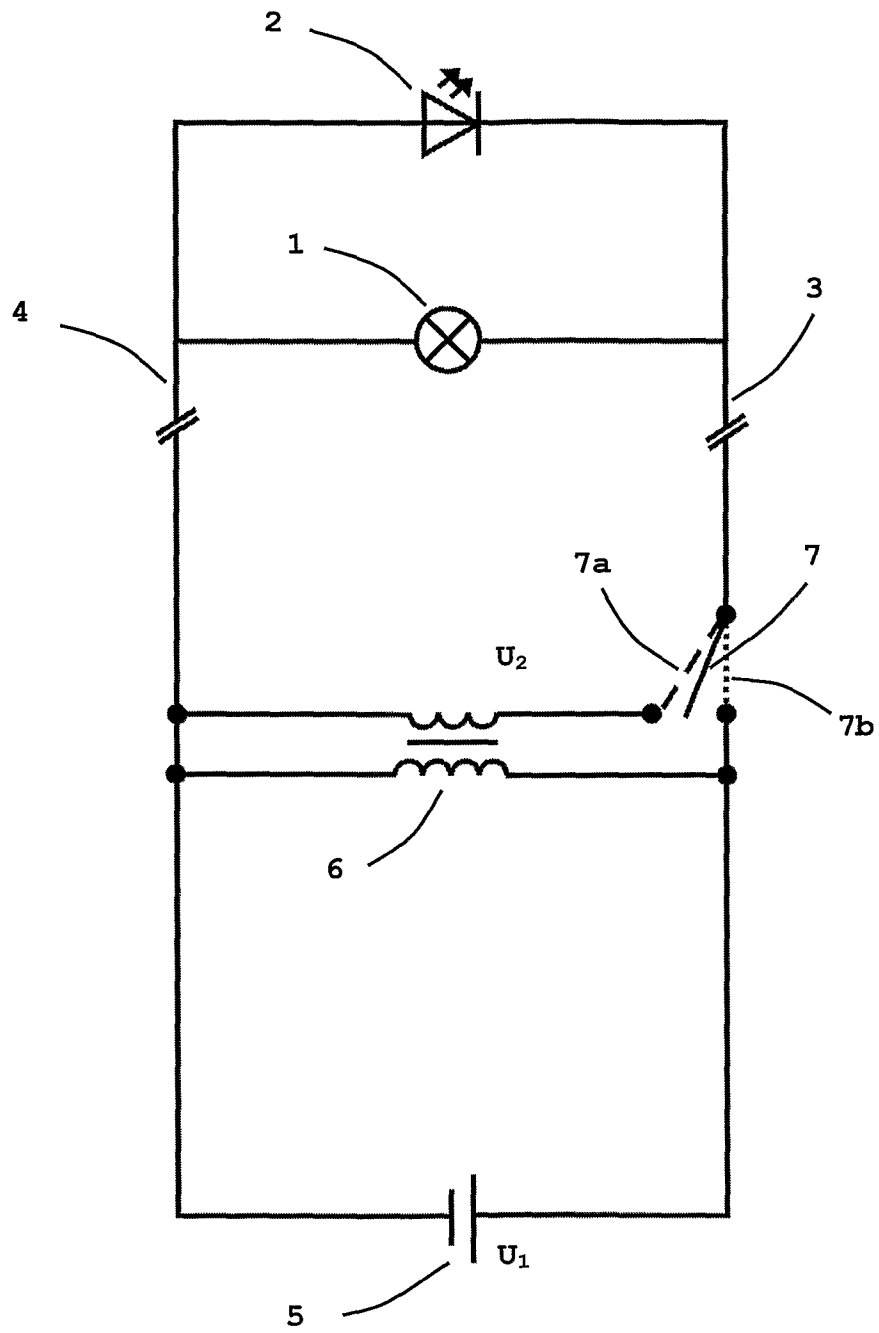


FIG. 1

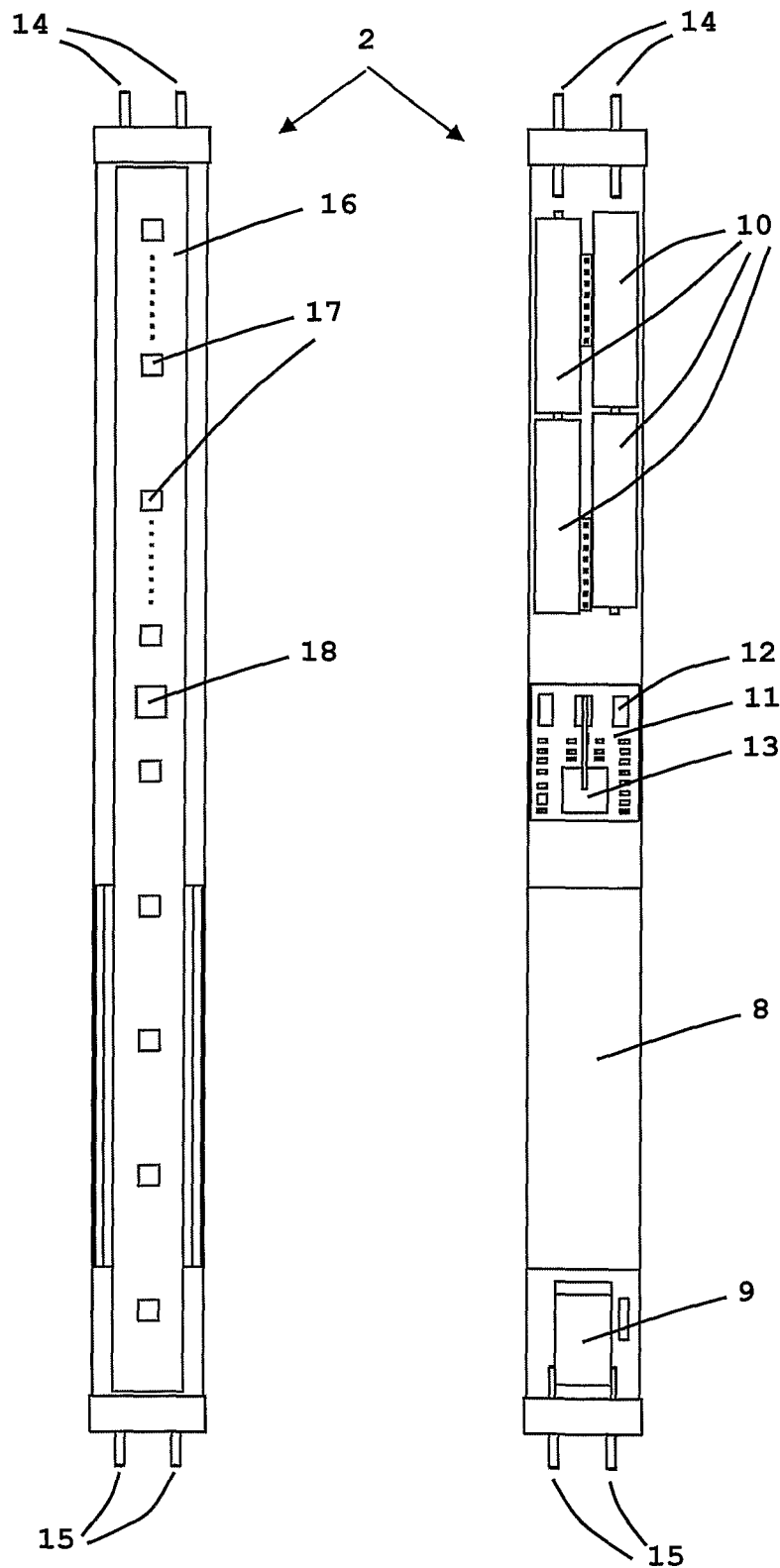


FIG. 2

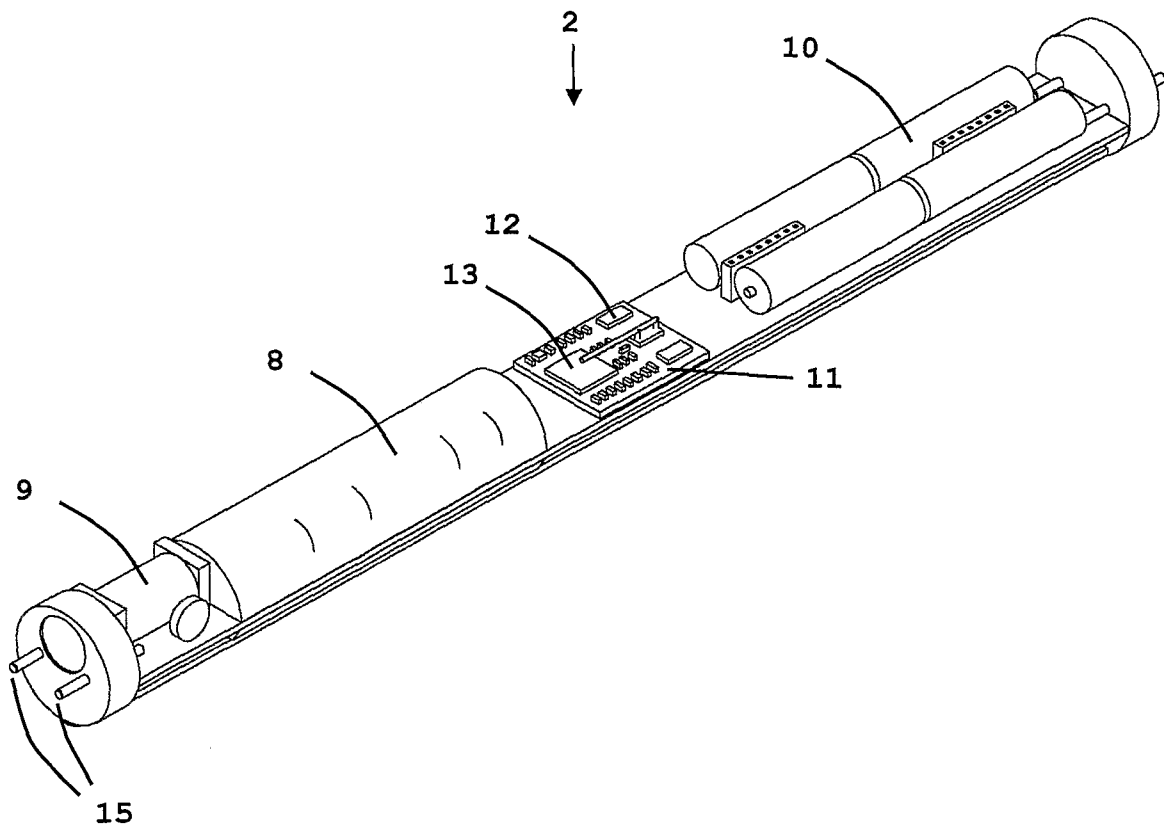


FIG. 3