



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.09.2009 Patentblatt 2009/39**

(51) Int Cl.:  
**H05B 33/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08450038.8**

(22) Anmeldetag: **19.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

- **Bauer, Karlheinz**  
**1220 Wien (AT)**
- **Ertl, Hans, Dr.**  
**5270 Mauerkirchen (AT)**

(71) Anmelder: **Lunatone Industrielle Elektronik GmbH**  
**1220 Wien (AT)**

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei**  
**Matschnig & Forsthuber OG**  
**Siebensterngasse 54**  
**1071 Wien (AT)**

(72) Erfinder:  
 • **Mair, Alexander**  
**2285 Breitstetten (AT)**

(54) **Leuchtenintensitäts-Detektion bei Elektrolumineszenz-Invertern**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren zur Detektion der Leuchtintensität eines Leuchtmittels (1), z.B. eines Elektrolumineszenz-Leuchtkondensators, welches über einen leistungselektronischen Konverter (2) aus einer Energiequelle (3) gespeist ist. Der Konverter-Ausgangsspannung werden spezifische Testsignale überlagert, der durch das Leuchtmittel

(1) fließende Strom wird messtechnisch erfasst und einer Rechenschaltung (7) zugeführt, welche daraus charakteristische elektrische Kennwerte des Leuchtmittels (1) (z.B. den Impedanzverlauf) ableitet. Aus diesen Kennwerten kann auf den momentanen Alterungszustand des Leuchtmittels und letztlich über Tabellen oder Rechenvorschriften auf die Intensität des erzeugten Lichtes geschlossen werden.

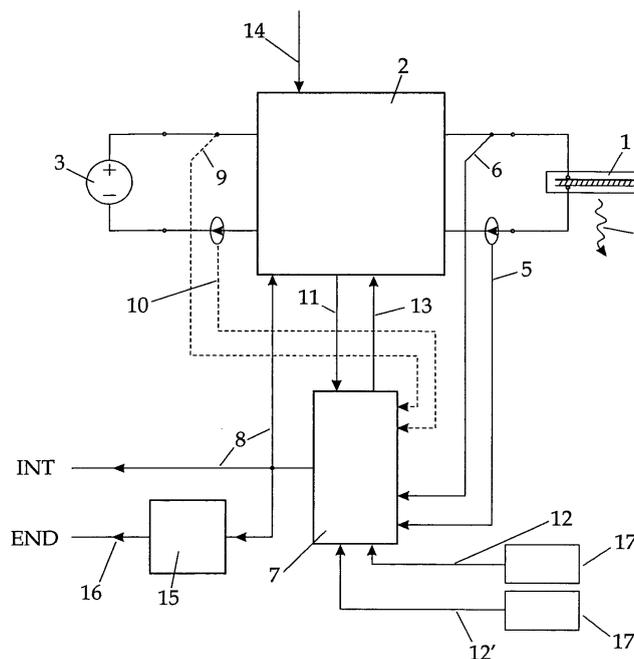


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren zur Detektion der Leuchtintensität von Leuchtmitteln auf Basis von Elektrolumineszenz-Leuchtkondensatoren wie im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegeben.

**[0002]** Die Anwendung des Elektrolumineszenz-Effekts ermöglicht die Realisierung von Beleuchtungseinrichtungen mit sehr großer Gestaltungsfreiheit und universeller Anwendbarkeit. Meistens werden dabei als Lichtquellen Folien verwendet, auf welche mittels Siebdruckverfahren spezielle Materialien (Leuchtpigmente) sowie entsprechende Anschlusselektroden aufgebracht sind. Wird der so gebildete "Leuchtkondensator" mit einer definierten Wechselspannung (z.B. typ. 100VAC, 400Hz) gespeist, beginnt die Folie Licht zu emittieren. Die Erzeugung dieser Wechselspannung geschieht mit einem leistungselektronischen Konverter vergleichbar wie bei modernen Leuchtstoffröhren.

**[0003]** Leider weisen Elektrolumineszenz-Leuchtkondensatoren ausgeprägte Alterungseffekte auf, d.h. während ihrer Lebensdauer geht die Leuchtintensität bei konstanter Speisespannung deutlich zurück. Dies ist ein wesentlicher Grund, warum derartige Lichtquellen bisher meist nur im Entertainment-/Event-Bereich anzutreffen sind, wo die Lichtintensität meist manuell an die augenblicklichen Anforderungen eingeregelt wird. Bei Applikationen im Bereich der Sicherheitstechnik (etwa zur Fluchtweg-Kennzeichnung) oder bei Automotive-Anwendungen sind manuelle Eingriffe aber meist unzulässig. Vielmehr ist hier gefordert, dass das Beleuchtungssystem über die gesamte Lebensdauer selbsttätig eine definierte, konstante Lichtintensität garantiert.

**[0004]** Nach dem derzeitigen Stand der Technik sind Verfahren bekannt, die die Alterung der Leuchtfolie dadurch auszugleichen versuchen, dass die vom Konverter erzeugte Speisespannung proportional zur Betriebszeit angehoben wird. Ein solches Verfahren für Leuchtdioden (LEDs) ist beispielsweise in der WO 02/ 082416 A1 beschrieben.

**[0005]** Der Alterungs-Zustand der Leuchtkondensator-Folie ist jedoch außer von der Betriebszeit auch noch von vielen anderen Parametern abhängig (z.B. auch wesentlich von Umgebungstemperatur und -feuchte), eine einfache zeitabhängige Vorgabe von Leistung, Strom oder Spannung zur Erreichung einer gleich bleibenden Lichtintensität funktioniert deshalb nur sehr unzulänglich. Zudem besteht dabei auch die Gefahr, dass die tatsächliche Alterung geringer ist, als es der Spannungsanhebung entspricht. Das Leuchtmittel wird dann übersteuert, der Alterungsprozess dadurch weiter beschleunigt und die geforderte Gesamt-Lebensdauer gegebenenfalls nicht erreicht.

**[0006]** Eine Alternative zur vorstehend beschriebenen "gesteuerten" (open-loop Betrieb) Alterungskompensation wäre die Verwendung eines Sensors, mit dem die tatsächliche Lichtintensität des Leuchtmittels erfasst und

damit der Konverter so nachgeregelt wird, dass sich eine gleich bleibende Intensität über den gesamten Lebensdauerzyklus der Folie ergibt (closedloop Betrieb). Eine solche Methode ist z.B. in der WO 2005/055185 A1 beschrieben. Allerdings ist diese Methode wenig praxisgerecht, weil die Anordnung des Lichtsensors am Leuchtmittel sowie die notwendige Verkabelung aufwendig und teuer sind.

**[0007]** Aus der Ansteuerung von Anzeigedisplays auf Basis organischer Leuchtdioden (OLEDs) sind Methoden zur indirekten Alterungskompensation bekannt. Die WO 2006/037363 A1 zeigt ein Verfahren, das auf der Auswertung der Dioden-Fluss-Spannung beruht. Die Messung dieser Spannung erfolgt dabei in einem Einstell-Modus unter Anwendung eines definierten Messstromes. Weiters ist in der US 5,859,658 ein Verfahren zur Alterungskompensation einer LED-Zeile eines LED-Druckers beschrieben, bei dem die differenzielle Steigung der Durchlasskennlinie der LEDs zur indirekten Bestimmung der Lichtintensität ausgewertet wird. Beide Verfahren können in der jeweils beschriebenen Form nicht auf Elektrolumineszenz-Leuchtkondensatoren angewendet werden, weil die im Betriebs- bzw. Einstellmode auftretenden Gleichspannungskomponenten unzulässig sind, da sie eine gravierende, für praktische Anwendungen nicht vertretbare Reduktion der Lebensdauer der Leuchtfolie bewirken. Zudem ist die Änderung der LED-/OLED-Stromamplitude im Einstell-/Mess-Modus mit einer entsprechenden Schwankung der Lichtintensität verbunden. Dies ist für die Anwendung bei einem LED-Drucker kein Nachteil (Lichtjustierung etwa zwischen zwei Druckseiten), bei einer Applikation als Dauerbeleuchtung führt dies aber zu einem unerwünschten Flackern.

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zu schaffen, mit welchem/welcher die Lichtintensität eines Elektrolumineszenz-Leuchtkondensators während des normalen Dauerbetriebs ermittelt werden kann, ohne dass ein spezieller Lichtsensor benötigt wird.

**[0009]** Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Ausgangsspannung des Converters zusätzlich zur Betriebs-Wechselspannung Testsignale überlagert werden, das Stromsignal und/oder das Spannungssignal des Converters gemessen und die Messergebnisse einer Rechenschaltung zugeführt werden, und die Rechenschaltung daraus Leuchtkondensator-Ersatzschaltbild-Parameter bestimmt und mittels Auswertung der Leuchtkondensator-Ersatzschaltbild-Parameter die aktuelle Leuchtintensität des Leuchtkondensators als Leuchtintensitäts-Signal ermittelt.

**[0010]** Dank des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, die Lichtintensität eines Leuchtmittels zu ermitteln ohne einen externen Lichtsensor vorsehen zu müssen. Die der Betriebs-Wechselspannung des Converters überlagerten Testsignale haben dabei die Form von Spannungssignalen oder geänderten Ausgangsim-

pedanzen. Je nachdem werden dann entweder Strom- oder Spannungssignale des Konverters bzw. des Leuchtmittels gemessen und daraus in der Rechenschaltung die Leuchtkondensator-Ersatzschaltbild-Parameter bestimmt. Bei der Auswertung der Leuchtkondensator-Ersatzschaltbild-Parameter wird aus diesen beispielsweise mit Hilfe von in der Rechenschaltung in Form von Tabellen abgelegten Offline-Messergebnissen die Leuchtintensität des Leuchtmittels ermittelt.

**[0011]** Günstigerweise erfolgt die Messung des Stromsignals und/oder des Spannungssignals am Konverter entweder ausgangsseitig, also zwischen Konverter und Leuchtmittel, oder sowohl ausgangsseitig als auch eingangsseitig, wobei eingangsseitig als zwischen Konverter und Energiequelle gelegen zu verstehen ist.

**[0012]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführung des Verfahrens werden der Rechenschaltung Informationssignale der Umgebungstemperatur und/oder -feuchte zugeführt. Da diese Größen die Leuchtintensität von Leuchtmitteln wie Elektrolumineszenz-Leuchtkondensatoren stark beeinflussen, kann durch ihre Berücksichtigung die aktuelle Leuchtintensität des Leuchtmittels noch präziser ermittelt werden.

**[0013]** Die Testsignale, die der Ausgangsspannung des Konverters überlagert werden, weisen günstigerweise gleichanteilsfreie stochastische oder periodische Testsignalkomponenten auf. Da Leuchtmittel wie beispielsweise Elektrolumineszenz-Leuchtkondensatoren durch Gleichanteile zerstört werden können, ist eine solche gleichanteilsfreie Ausgestaltung der Testsignale von Vorteil. Bei Anwendung von stochastischen Signalen kommt es zu geringeren Lichtstörungen und die Messung muss nicht mit der Nutzfrequenz synchronisiert werden. Bei periodischen Signalen muss es allerdings eine Synchronisation zur Nutzfrequenz geben, um Schwebungen zu vermeiden.

**[0014]** Vorteilhafterweise wird zur Regelung der Leuchtintensität des Elektrolumineszenz-Leuchtkondensators ein externes Sollwert-Signal vorgegeben, anhand dessen das Leuchtintensitäts-Signal über die Ausgangsspannung des Konverters geregelt wird. Damit ist es möglich, zusätzlich zur Ermittlung der aktuellen Leuchtintensität einen konstanten Wert der Leuchtintensität des Leuchtmittels sicherzustellen. Durch Veränderung des externen Sollwert-Signals ist es möglich, mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens das Leuchtmittel zu dimmen, also die Leuchtintensität des Leuchtmittels zu erhöhen oder zu senken.

**[0015]** Günstigerweise kann das Leuchtintensitäts-Signal einem Komparator zugeführt werden, der ein Binärsignal ausgibt, das das Ende des Lebensdauer-Zyklus des Leuchtmittels signalisiert, wenn das Leuchtintensitäts-Signal eine bestimmte, vorgegebene Schwelle unterschreitet. Damit ist es auf einfache Weise möglich, den richtigen Zeitpunkt zum Auswechseln des Leuchtmittels zu bestimmen.

**[0016]** Die Aufgabe der Erfindung wird weiters mit einer Vorrichtung der eingangs erwähnten Art gelöst, die

zumindest eine elektrische Energiequelle, zumindest einen leistungselektronischen Konverter, zumindest ein Leuchtmittel sowie zumindest eine Rechenschaltung umfasst. Mit einer solchen Vorrichtung lässt sich das oben beschriebene Verfahren durchführen. Günstigerweise handelt es sich bei dem Leuchtmittel um einen Elektrolumineszenz-Leuchtkondensator.

**[0017]** Es ist von Vorteil, wenn weiters eine Komparatorschaltung vorgesehen ist. Das Leuchtintensitäts-Signal, das in der Rechenschaltung ermittelt wird, kann dann dieser Komparatorschaltung zugeführt werden. Wenn das Leuchtintensitäts-Signal eine gewisse Schwelle unterschreitet, wird ein Signal generiert, welches das Ende der Lebensdauer des Leuchtmittels anzeigt.

**[0018]** Günstigerweise kann weiters zumindest ein Sensor zur Messung der Umgebungstemperatur und/oder -feuchte vorgesehen sein.

**[0019]** Die vorliegende Erfindung wird anhand der Zeichnungen näher erläutert. In dieser zeigt:

**[0020]** Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bestimmung der aktuellen Leuchtintensität von Elektrolumineszenz-Leuchtkondensatoren durch Auswertung von Strom-/Spannungsmesswerten und

**[0021]** Fign. 2a und 2b zwei Beispiele für Ausgangsspannungssignale des Konverters mit eingprägten Testsignalen.

**[0022]** Gemäß der Grundidee der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens, wie in Fig. 1 dargestellt, wird ein Leuchtmittel 1, beispielsweise ein Elektrolumineszenz-Leuchtkondensator (wobei zur einfacheren Lesbarkeit im weiteren Text das Leuchtmittel und der Elektrolumineszenz-Leuchtkondensator äquivalent mit dem Bezugszeichen 1 versehen sind), mittels eines leistungselektronischen Konverters 2 aus einer elektrischen Energiequelle 3 gespeist, wobei der Ausgangsspannung des Konverters 2 spezifische Testsignale überlagert werden, welche die Ermittlung der charakteristischen elektrischen Kennwerte des Leuchtmittels 1 ermöglichen. Die Testsignale haben dabei die Form von definierten Variationen der Ausgangsspannung oder Ausgangsimpedanz des Konverters 2. Die Reaktion des Leuchtmittels auf die Testsignale wird über Strom-/Spannungsmessung erfasst, was eingangsseitig und/oder ausgangsseitig erfolgen kann. Vorteilhafterweise wird die Messung ausgangsseitig oder ausgangs- und eingangsseitig des Konverters 2 durchgeführt. "Eingangsseitig" bezeichnet hier den Bereich zwischen dem Konverter 2 und der Energiequelle 3, "ausgangsseitig" bezeichnet den Bereich zwischen dem Konverter 2 und einem Verbraucher, in diesem Fall also dem Leuchtmittel 1.

**[0023]** Die Strom-/Spannungssignale (5/6 bzw. 9/10) werden einer Rechenschaltung 7 zugeführt, welche die charakteristischen elektrischen Parameter des Leuchtmittels 1 ermittelt; bei diesen Parametern handelt es sich beispielsweise um die Kapazität, den Verlustwinkel  $\tan\delta$

oder auch den Impedanzverlauf. Aus diesen Kennwerten kann auf den momentanen Alterungs-zustand des Leuchtmittels und durch Vergleich der Werte mit in Tabellen abgelegten Werten auf die Intensität des erzeugten Lichts geschlossen werden.

**[0024]** Die Rechenschaltung 7 generiert aus den elektrischen Parametern des Leuchtmittels 1 ein Lichtintensitäts-Signal 8, das der tatsächlichen Lichtintensität mit guter Genauigkeit entspricht.

**[0025]** Während des normalen Betriebes werden also der das Leuchtmittel 1 speisenden Ausgangsspannung des Konverters 2 Testsignale überlagert und über die Reaktion auf diese Testsignale (unter Auswertung des gemessenen Leuchtmittel-Stroms oder der Leuchtmittel-Spannung) wird die Lichtintensität ohne Verwendung eines eigenen Lichtsensors bestimmt. Im Detail geschieht dies wie nachfolgend beschrieben:

Die Anspeisung des Leuchtmittels 1 erfolgt über einen leistungselektronischen Konverter 2, der wiederum aus einer Energiequelle 3 versorgt ist. In einer Rechenschaltung 7 werden Testsignale in Form von Variationen der Ausgangsspannung oder der Ausgangsimpedanz des Konverters 2 generiert und als Steuersignal 13 dem Konverter 2 zugeführt. Die Testsignale sind dabei so gestaltet, dass sie zu keiner wahrnehmbaren Fluktuation des erzeugten Lichtes führen sowie gleichanteilsfrei sind. Neben stochastischen Testsignalen sind auch periodische Signale möglich. Strom und/oder Spannung am Konverter 2 bzw. am Leuchtmittel 1 werden über geeignete Sensoren messtechnisch erfasst und die Messsignale - Stromsignal 5, Spannungssignal 6 - werden einer elektronischen Rechenschaltung 7 zugeführt.

Fig. 2a zeigt einen Ausschnitt des Ausgangsspannungssignals des Konverters 2, wobei kurzzeitig in den Zeiträumen t1 bis t2 und t3 bis t4 Testsignale in Form einer Gleichspannung eingeprägt sind. Die Reaktion des Leuchtmittels 1 auf diese Spannungsvariation zeigt sich im Ausgangstrom des Konverters 2, welcher mittels eines Stromsensors gemessen und als Stromsignal 5 der Rechenschaltung 7 zugeführt wird.

In Fig. 2b ist als weitere Variante ein Ausschnitt des Ausgangsspannungssignals des Konverters 2 dargestellt, dem in den Zeiträumen t1 bis t2 und t3 bis t4 eine Änderung des Ausgangswiderstands eingeprägt ist. Um die Reaktion des Leuchtmittels 1 auf diese Variation der Ausgangsimpedanz zu ermitteln, wird die Spannung am Leuchtmittel 1 gemessen und als Spannungssignal 6 der Rechenschaltung 7 zugeführt.

Grundsätzlich sind beide Varianten gut durchzuführen, allerdings ist die in Fig. 2b dargestellte Änderung

der Ausgangsimpedanz aus messtechnischer Sicht einfacher und genauer durchzuführen.

Die Rechenschaltung 7 berechnet nachfolgend durch korrelative Auswertung der Strom- oder Spannungs-Signale 5/6 (bzw. ersatzweise des Stromsignals 5 mit dem Steuersignal 13) charakteristische elektrische Kennwerte (etwa Parameter des Ersatzschaltbildes, wie Kapazität oder Verlustwinkel  $\tan\delta$ ) des Leuchtmittels 1 für den augenblicklichen Betriebszustand.

Durch vorausgehende (Offline-)Messungen wird die Abhängigkeit der Intensität des erzeugten Lichtes 4 von den charakteristischen elektrischen Kennwerten für einen spezifischen Leuchtmittel-Typ ermittelt und in Form einer Tabelle oder als Rechenvorschrift in der Rechenschaltung 7 abgelegt. Unter Ausnutzung dieser Tabelle oder Rechenvorschrift kann durch eine Auswertung der charakteristischen elektrischen Kennwerte des aktuellen Betriebspunktes mit guter Genauigkeit auf die aktuelle Lichtintensität des Leuchtmittels 1 geschlossen werden. Am Ausgang der Rechenschaltung 7 steht letztlich ein Signal 8 zur Verfügung, das der Lichtintensität des Leuchtmittels 1 entspricht. Ein separater Lichtsensor ist nicht mehr erforderlich.

Als Variation des Grundprinzips ist es auch denkbar, zusätzlich zu den Strom-/Spannungs-Signalen 5/6 des Leuchtmittels 1 bzw. den ausgangsseitigen Strom-/Spannungs-Signalen 5/6 des Konverters 2 die eingangsseitigen Strom-/Spannungs-Signale 9/10 am Eingang des Konverters 2 der Rechenschaltung 7 zuzuführen. Dies hat beispielsweise den Vorteil, dass die üblicherweise im Ausgangsstrom enthaltene Blindkomponente (welche meist keine direkte Auswirkung auf die Lichtintensität hat) nicht mitgemessen wird und so der Wirkanteil einfacher und genauer bestimmt werden kann.

Weiters ist es von Vorteil bzw. erhöht es die Genauigkeit des Verfahrens, wenn der in der Rechenschaltung 7 hinterlegten Auswertetabelle auch Informationssignale 12, 12' über aktuelle Umgebungsbedingungen (z.B. Temperatur und/oder Feuchte) zur Verfügung gestellt werden, die durch entsprechende Sensoren 17, 17' ermittelt werden.

Das Lichtintensitäts-Signal 8 kann nun extern weiterverarbeitet werden, wird aber vorteilhafterweise auch so genutzt, dass es dem Konverter 2 zugeführt wird und dieser seine Ausgangsspannung so nachregelt, bis das Lichtintensitäts-Signal 8 einem extern vorgegebenen Referenz-Signal 14 entspricht. Damit kann ohne Verwendung eines Lichtsensors sichergestellt werden, dass die Leuchtintensität des Leuchtmittels 1 immer einem gewünschten Wert ent-

spricht. Weiters wird neben der Ermittlung der aktuellen Leuchtintensität zusätzlich ein sensorlos geregelter Betrieb des Leuchtmittels ermöglicht.

Alternativ ist es aber auch möglich, das von der Rechenschaltung 7 generierte Lichtintensitäts-Signal 8 nur einer Komparatorschaltung 15 zuzuführen, deren binäres Ausgangssignal 16 einer externen Einrichtung bei Unterschreiten eines definierten Mindestpegels das Lebensdauer-Ende des Leuchtmittels 1 signalisiert. Das Signal kann damit zur Signalisierung des Lebensdauer-Endes des Leuchtmittels verwendet werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung der Leuchtintensität eines Elektrolumineszenz-Leuchtkondensators (1), welcher über einen leistungselektronischen Konverter (2) aus einer Energiequelle (3) gespeist wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausgangsspannung des Converters (2) zusätzlich zur Betriebs-Wechselspannung Testsignale überlagert werden, das Stromsignal (5, 9) und/oder das Spannungssignal (6, 10) des Converters (2) gemessen und die Messergebnisse einer Rechenschaltung (7) zugeführt werden, und die Rechenschaltung (7) daraus Leuchtkondensator-Ersatzschaltbild-Parameter bestimmt und mittels Auswertung der Leuchtkondensator-Ersatzschaltbild-Parameter die aktuelle Leuchtintensität des Leuchtkondensators (1) als Leuchtintensitäts-Signals (8) ermittelt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messung des Stromsignals (5, 9) und/oder des Spannungssignals (6, 10) am Konverter (2) entweder ausgangsseitig, also zwischen Konverter (2) und Leuchtkondensator (1), oder sowohl ausgangsseitig als auch eingangsseitig, also zwischen Konverter (2) und Energiequelle (3), erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rechenschaltung (7) Informationssignale (12) der Umgebungstemperatur und/oder -feuchte zugeführt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Testsignale gleichanteilsfreie stochastische oder periodische Testsignalkomponenten aufweisen.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Regelung der Leuchtintensität des Elektrolumineszenz-Leuchtkondensators (1) ein externes Sollwert-Signal (14) vorgegeben wird, anhand dessen das Leuchtintensitäts-Signal (8) über die Ausgangsspannung des Converters (2) geregelt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtintensitäts-Signal (8) einem Komparator (15) zugeführt wird, der ein Binärsignal (16) ausgibt, das das Ende des Lebensdauer-Zyklus des Leuchtmittels signalisiert, wenn das Leuchtintensitäts-Signal (8) eine bestimmte Schwelle unterschreitet.
7. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zumindest eine elektrische Energiequelle (3), zumindest einen leistungselektronischen Konverter (2), zumindest ein Leuchtmittel sowie zumindest eine Rechenschaltung (7) umfasst.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Leuchtmittel um einen Elektrolumineszenz-Leuchtkondensator (1) handelt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** weiters zumindest eine Komparatorschaltung (15) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Sensor (17, 17') zur Messung der Umgebungstemperatur und/oder -feuchte vorgesehen ist.

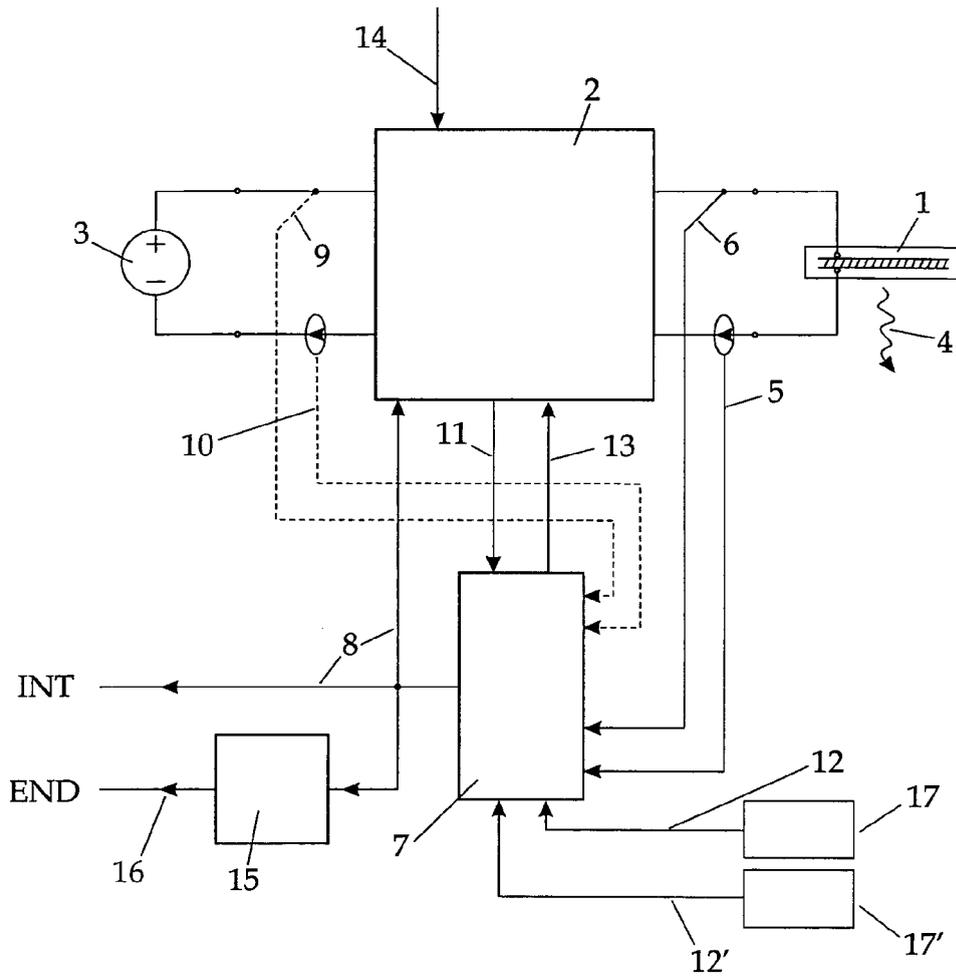


Fig. 1

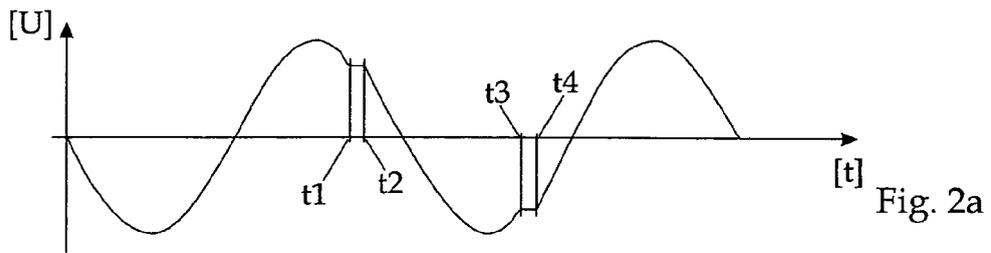


Fig. 2a

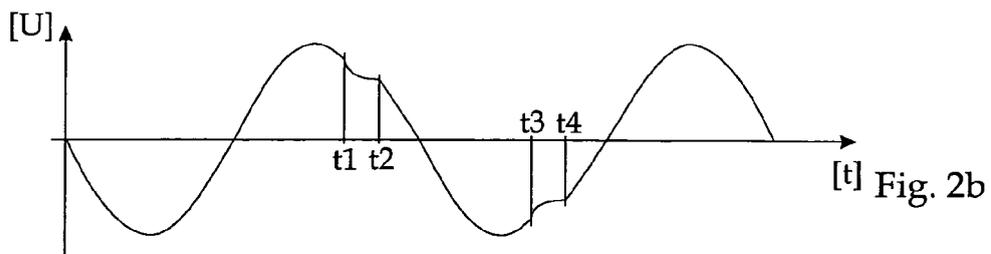


Fig. 2b



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2006/063937 A (SCHREINER GROUP GMBH & CO KG [DE]; RUEDIGER GERFRIED [DE]; RICHTER JEN) 22. Juni 2006 (2006-06-22) * Seiten 12-13; Abbildung 3 * -----	1-10	INV. H05B33/08
A	WO 2005/116964 A (PELIKON LTD [GB]; FRYER CHRISTOPHER JAMES NEWTON [GB]) 8. Dezember 2005 (2005-12-08) * Seite 9; Abbildung 1 * -----	1-10	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>29. August 2008</b>	Prüfer <b>Morrish, Ian</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03) 1

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 45 0038

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-08-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006063937 A	22-06-2006	DE 102004060199 A1	29-06-2006
		EP 1825718 A1	29-08-2007
		KR 20070091650 A	11-09-2007
		US 2008150432 A1	26-06-2008
-----	-----	-----	-----
WO 2005116964 A	08-12-2005	CN 1989536 A	27-06-2007
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 02082416 A1 [0004]
- WO 2005055185 A1 [0006]
- WO 2006037363 A1 [0007]
- US 5859658 A [0007]