(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 259 099 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2002 Patentblatt 2002/47

(51) Int Cl.[7]: **H05B 41/08**

(21) Anmeldenummer: **02005138.9**

(22) Anmeldetag: **07.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **18.05.2001 DE 10125212**

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

(72) Erfinder:
- **Fuchs, Kirsten**
  86415 Mering (DE)
- **Konrad, Armin, Dr.**
  86830 Schwabmuenchen (DE)
- **Noll, Thomas, Dr.**
  85110 Kipfenberg (DE)
- **Zachau, Martin, Dr.**
  82269 Geltendorf (DE)

(54) Glimmzünder

(57) Offenbart ist ein Verfahren zur Verringerung des Zündverzugs radioaktivitätsfreier Glimmzünder (2), bei dem ein Speicherleuchtstoff (5) verwendet wird, der mittels Tages- oder Kunstlicht aufladbar ist und der bei Dunkelheit Licht emittiert, das seinerseits die Bildung von freien Ladungsträgern innerhalb des Glimmzünders unterstützt.

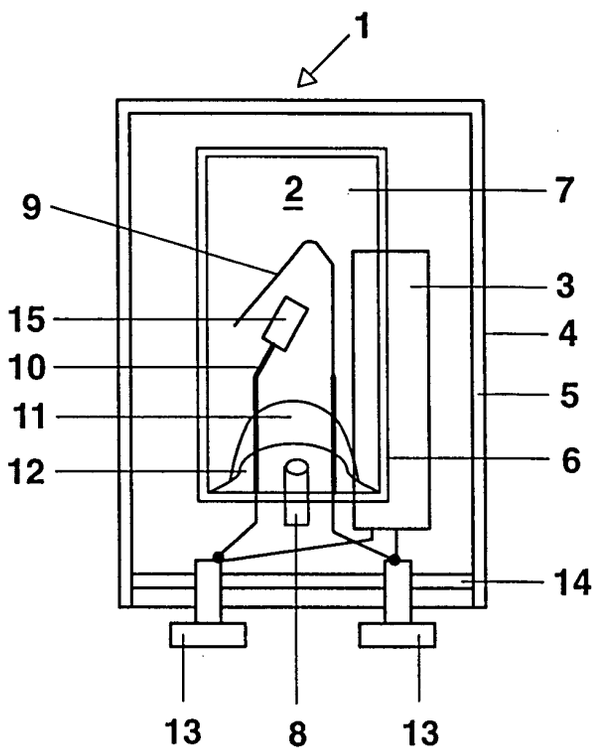

FIG. 1

EP 1 259 099 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Niederdruckentladungslampe an konventionellen Vorschaltgeräten ('Drosseln'), wobei der Lampe zum Zünden der Entladung ein Glimmzünder zugeordnet ist. Dieser Glimmzünder kann bei stabförmigen Leuchtstofflampen in einem separaten Gehäuse außerhalb der Lampe angeordnet sein (im Folgenden als 'Glimmstarter' bezeichnet). Bei Kompaktleuchtstofflampen (KLL) kann der Glimmzünder im Gehäuse der Lampe untergebracht sein (im Folgenden als 'KLL-Glimmzünder' bezeichnet). Die Erfindung betrifft des weiteren einen Glimmzünder, eine mit einem derartigen Glimmzünder ausgestattete Kompaktleuchtstofflampe, eine mit einer solchen Kompaktleuchtstofflampe ausgerüsteten Leuchte, einen Glimmstarter und eine Leuchte mit einer Niederdruckentladungslampe, die mit einem derartigen Glimmstarter ausgerüstet ist.

[0002] Zur Erzeugung der für das Starten einer Niederdruck-Entladungslampe erforderlichen Zündspannung wird in vielen Anwendungen, die auf dem Prinzip der Drossel-Starter-Schaltung aufbauen, ein Glimmstarter verwendet, der herkömmlicherweise einen Glimmzünder und einen Entstörkondensator enthält. Dieser Glimmstarter wird parallel zur Lampe und in Reihe zu den Lampenelektroden angeschlossen. Diese bekannten Glimmzünder haben zwei Elektroden, von denen zumindest eine aus Thermobimetall gefertigt ist. Die Elektroden sind in einem mit einem Füllgas gefüllten Glimmzünder-Kolben angeordnet. Durch Anlegen einer Spannung - üblicherweise der Netzspannung - an die Elektroden und die damit einhergehende Glimmentladung zwischen den Elektroden erwärmt sich das Thermobimetall, so dass der durch die beiden Elektroden definierte Kontakt geschlossen wird und der volle Kurzschlussstrom der Drossel durch die Elektroden der Lampe fließt. Dabei tritt an den geschlossenen Kontakten keine Glimmentladung auf, so dass das Thermobimetall abkühlt und der Kurzschluss durch Öffnen des Kontaktes aufgehoben wird. Durch diese Unterbrechung des Stromflusses wird in der Drossel ein Spannungsstoß induziert, der wesentlich höher als die Netzspannung ist und der ausreicht, um die Niederdruckentladungslampe zu zünden. KLL-Glimmzünder sind üblicherweise zusammen mit dem parallel-geschalteten Funkentstörkondensator direkt im Sockel der KLL untergebracht, die Funktionsweise ist analog zu der von Glimmstartern.

[0003] Voraussetzung für den Startvorgang der Lampe ist, dass innerhalb des Glimmzünder-Kolbens eine gewisse Mindestanzahl von freien Elektronen vorhanden sein muss, um einen Ionisierungsprozess und die zum Aufheizen der Elektroden erforderliche Glimmentladung in Gang zu setzen. Bei einer zu geringen Anzahl an freien Elektronen kann es zu einer im praktischen Einsatz nicht akzeptablen Verzögerung der Zündung des Zündvorganges (Zündverzug), und im schlimmsten Fall zum Nichtzünden des Glimmzünders, kommen.

[0004] Erfahrungsgemäß zeigen Glimmzünder keinen oder nur einen geringen Zündverzug, wenn das Starten der Niederdruck-Entladungslampe bei Helligkeit (Tageslicht oder künstliches Licht) erfolgt. Der Grund hierfür liegt darin, dass durch das auf die Elektroden des Glimmzünders fallende Licht freie Elektronen über Photoeffekt und/oder Photoionisation von angeregten Atomen des Füllgases erzeugt werden.

[0005] Der Zündverzug ist dagegen beim Zünden der Lampe in Dunkelheit besonders ausgeprägt, da die Verstärkung im elektrischen Feld zwischen den Elektroden so gering ist, dass die wenigen erzeugten Ladungsträger - insbesondere Elektronen - aufgrund von Verlust-Prozessen, wie bspw. Rekombination, inelastischen Stößen mit Verunreinigungen verloren gehen und die Elektronenlawine somit verlöscht, bevor sie an der Anode ankommt.

[0006] Dieses Problem wird bisher durch Zugabe von radioaktiven Inhaltsstoffen, bspw. Krypton-85, Tritium oder Thorium gelöst. Durch die ionisierende Wirkung dieser radioaktiven Inhaltsstoffe werden zusätzliche Ladungsträger erzeugt, so dass einem Erlöschen der Elektronenlawine auch bei einem Startvorgang in Dunkelheit vorgebeugt werden kann.

[0007] Wegen einer geplanten Änderung der Strahlenschutzverordnung und der Transportvorschriften und des zunehmenden Druckes seitens der Öffentlichkeit auf die Lampenhersteller dürfte ein Verzicht auf radioaktive Inhaltsstoffe in Glimmzündern unumgänglich sein. Dabei sind jedoch erhebliche konstruktive und verfahrenstechnische Maßnahmen erforderlich, um den eingangs beschriebenen Zündverzug auch beim Starten der Lampe in Dunkelheit zu minimieren.

[0008] In der US 5,512,799 wird ein radioaktivitätsfreier Glimmzünder beschrieben, bei dem elektrolumineszierender Leuchtstoff verwendet wird, um beim Startvorgang Licht zu emittieren. Dieser elektrolumineszierende Lichtemitter wird durch die Wechselspannung angeregt, mit der die Elektroden des Glimmzünders beaufschlagt sind.

[0009] Nachteilig bei dieser aus der US 5,512,799 bekannten Lösung ist, dass ein erheblicher vorrichtungs- und verfahrenstechnischer Aufwand zur Verdrahtung und Lagefixierung des Lichtemitters (Leuchtstoff) erforderlich ist.

[0010] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer Niederdruckentladungslampe, einen Glimmzünder, eine mit einem derartigen Glimmzünder ausgestattete Kompaktleuchtstofflampe, eine mit einer solchen Kompaktleuchtstofflampe ausgerüsteten Leuchte, einen Glimmstarter sowie eine mit einem Glimmstarter betriebene Leuchte zu schaffen, wobei die Zündverzögerung mit minimalem vorrichtungstechnischem Aufwand minimiert ist.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 sowie einen

Glimmzünder gemäß den Patentansprüchen 2 bis 12 , eine mit einem derartigen Glimmzünder ausgestattete Kompaktleuchtstofflampe gemäß den Patentansprüchen 20 bis 25, eine mit einer solchen Kompaktleuchtstofflampe ausgerüsteten Leuchte gemäß Patentanspruch 26, einen Glimmstarter gemäß den Patentansprüchen 13 bis 18 und eine mit einem derartigen Glimmstarter ausgeführte Leuchte gemäß Anspruch 19 gelöst.

[0012] Erfindungsgemäß wird ein Glimmzünder mit einem Speicherleuchtstoff eingesetzt, der durch Tages- oder Kunstlicht, bspw. das Licht einer Leuchtstofflampe, aufgeladen wird. Dieser Speicherleuchtstoff emittiert nach dem Aufladen auch bei Dunkelheit Licht in einem geeigneten Spektralbereich, so dass im Glimmzünder genügend freie Ladungsträger vorhanden sind, um den Ionisierungsprozess während des Startvorgangs in Gang zu setzen. Da dieser Speicherleuchtstoff ohne zusätzliche Verdrahtung auf einfache Weise an einer geeigneten Position angebracht werden kann, ist der Aufwand zur Herstellung wesentlich geringer als bei der eingangs beschriebenen Lösung.

[0013] Der Speicherleuchtstoff kann bspw. auf den Glimmzünder-Kolben aufgebracht werden, und zwar sowohl direkt in Form einer Beschichtung als auch indirekt durch Aufbringung eines weiteren Vorerzeugnisses, welches als Träger für den Speicherleuchtstoff dient oder ihn enthält (bspw. Aufbringung einer transparenten Kunststofffolie, die den Speicherleuchtstoff enthält). Alternativ kann der Speicherleuchtstoff bei Glimmstartern auch auf irgendeine Art an anderen Glimmstarter-Komponenten angebracht werden, bspw. an einer den Kolben umgebenden Starterhülse, die den Glimmzünder gehäuseartig umgibt (bspw. als Beimengung zum Kunststoffgranulat). Des weiteren besteht bei KLL-Glimmzündern die Möglichkeit, den Leuchtstoff auf irgendeiner Art an den Glimmzünder umgebenden Lampenteilen oder dem Kondensator anzubringen (bspw. als Beimengung zum Kunststoff des Lampensockels).

[0014] Eine besonders einfache Lösung bei Glimmstartern besteht darin, die Starterhülse im Spritzgießverfahren aus Kunststoff herzustellen und dabei den Speicherleuchtstoff als Pulver dem Granulat zuzumischen, so dass dieser in die Starterhülse integriert ist. Diese Variante setzt die Verwendung von transparentem Grundmaterial zur Fertigung der Starterhülse voraus.

[0015] Eine besonders einfache Lösung bei Glimmzündern besteht darin, den Glimmzünder mit einer transparenten Kunststofffolie zu versehen, die den Speicherleuchtstoff als Beimengung enthält.

[0016] Vorteil der beiden genannten besonders einfachen Varianten (Beimengung zu Kunststoff) ist, dass durch den Einschluss in das Kunststoffmaterial der Speicherleuchtstoff vor Umgebungseinflüssen, bspw. Wasseraufnahme, geschützt ist und einer Alterung dadurch vorgebeugt wird.

[0017] Die Ausbildung der freien Ladungsträger setzt voraus, dass im Bereich der Elektroden des Glimmzünders zumindest ein Material vorhanden ist, das bei Bestrahlung mit dem Licht des Speicherleuchtstoffes Photoelektronen in ausreichender Menge abgibt, um die Photoionisation anzuschieben. Dabei hat sich eine Beschichtung aus Lanthan, Cer oder einer Legierung, die Lanthan und Cer enthält, als besonders gut geeignet herausgestellt.

[0018] Die Beschichtung wird vorzugsweise in dem Bereich starker Potentialgradienten, also im Bereich der geringsten Elektrodenabstände ausgebildet.

[0019] Der Speicherleuchtstoff wird vorzugsweise derart gewählt, dass er Licht im Wellenlängenbereich zwischen der Transmissionsgrenze des für den Glimmzünder-Kolben verwendeten Glases und der relevanten Grenzwellenlänge für Photoemission an den Elektroden abstrahlt. Diese Grenzwellenlänge hängt ab von der chemischen Zusammensetzung der verwendeten Elektrodenmaterialien sowie der Art ihrer Einbringung und ihres Verbundes.

[0020] Sonstige vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

[0021] Im folgenden werden zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert.

[0022] Es zeigen:

Figur 1 eine vereinfachte Schnittdarstellung eines Glimmstarters,

Figur 2 Vergleiche des Zündverzuges erfindungsgemäßer Glimmstarter und Glimmstarter ohne Speicherleuchtstoff.

Figur 3 eine schematische Darstellung einer Kompaktleuchtstofflampe mit eingebautem, erfindungsgemäßen Glimmzünder

Figur 4 Vergleiche des Zündverzugs von erfindungsgemäßen KLL-Glimmzündern mit dem Zündverzug von KLL-Glimmzündern ohne Speicherleuchtstoff.

[0023] Jeweils sich entsprechende Komponenten des Glimmstarters (Figur 1) und des KLL-Glimmzünders (Figur 3) sind zur Wahrung der Übersichtlichkeit mit gleichen Nummern versehen.

[0024] Der in Figur 1 schematisch dargestellte Glimmstarter 1 hat einen Glimmzünder 2, der gemeinsam mit einem Entstörkondensator 3 in einem Gehäuse bestehend aus einer Starterhülse 4 und einer Bodenplatte 14 aufgenommen ist. Der Glimmzünder 2 hat einen Kolben 6 aus Glas, dessen Innenraum 7 über einen Pumpstängel 8 evakuiert und mit einem Füllgas befüllt wird. Dieses enthält in der Regel zumindest ein Edelgas.

[0025] In dem Innenraum des Glimmzünders 7 sind zwei Elektroden 9, 10 ausgebildet, die über eine Quetschung 11 relativ zueinander lagepositioniert sind. Zu-

mindest eine 9 der Elektroden 9, 10 besteht aus Thermobimetall, so dass die beiden Elektroden 9, 10 durch die Wärmeausbiegung des Thermobimetalls in Anlage aneinander gebracht werden können.

[0026] Die beiden Elektroden 9, 10 durchstoßen im Bereich der Quetschung 11 den Tellerfuß 12, der den Boden des Glimmzünderkolbens 6 bildet, und sind zu Kontaktstiften 13 für den elektrischen Anschluss in der Bodenplatte 14 geführt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Starterhülse 4 im Spritzgießverfahren aus einem transparenten Kunststoff hergestellt, wobei dem Kunststoffgranulat ein Anteil an Speicherleuchtstoff 5 zugeführt ist. Ein derartiger Speicherleuchtstoff 5 ist in der Lage, bei Tageslicht oder bei Betrieb der dem Glimmstarter zugeordneten Niederdruckentladungslampe Licht zu speichern und dieses in der Folge über einen längeren Zeitraum abzugeben. Dieser Vorgang ist in etwa vergleichbar mit dem elektrischen Ladevorgang eines Akkus, der im Anschluss daran seine Energie an einen elektrischen Verbraucher abgibt. Der Speicherleuchtstoff 5 wirkt somit wie eine "Hilfsbeleuchtung", über die Licht an den Glimmzünder 2 abgegeben wird.

[0027] Anstelle der Einbettung des Speicherleuchtstoffes 5 in die Hülse.4 beim Spritzgießverfahren kann dieser bspw. auch als Beschichtung auf die Innenoder Außenumfangsfläche der Starterhülse 4 oder auch auf Innen- oder Außenfläche des Glimmzünder-Kolbens 6 aufgebracht werden. Ein derartiger Leuchtstoff leuchtet bereits nach wenigen Minuten Aufladen mittels einer Leuchtstofflampe im Dunkeln für einige Stunden schwach violett. Nach längeren Zeiten (bspw. 64h) ist mit dem menschlichen Auge keine Lichtemission mehr zu erkennen, die abgegebenen Photonen reichen jedoch immer noch zu einer Verbesserung der Zündung der Glimmentladung im Glimmzünder aus. Bei der Auswahl des Speicherleuchtstoffes, des Materials der Starterhülse und des Glimmzünderkolbens ist darauf zu achten, dass die Emissionsbande des Speicherleuchtstoffes in der kurzwelligen Flanke, d.h. im Bereich der Grenzwellenlänge für Photoeffekt und Photoionisation nicht durch Wechselwirkung mit dem Starterhülsenmaterial bzw. dem Material des Glimmzünderkolbens abgeschnitten wird.

[0028] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist auf eine Elektrode 10 im Bereich des minimalen Elektrodenabstandes ein Metall-Plättchen 15 aufgeschweißt. Das Material dieses Plättchens 15 ist derart gewählt, dass bei einer Bestrahlung mit dem Licht des Speicherleuchtstoffes 5 Photoelektronen in ausreichender Menge erzeugt werden, die den Zündprozess zwischen den Elektroden 9, 10 des Glimmzünders unterstützen. Bei Testversuchen hat sich die Verwendung von Cer-Mischmetall als besonders gut geeignet herausgestellt, wobei das Cer-Mischmetall im Bereich starker Potentialgradienten, also vorzugsweise im Bereich des geringsten Elektrodenabstandes angebracht werden sollte.

[0029] Der Speicherleuchtstoff 5 und das im Elektrodenbereich zusätzlich aufgebrachte Metallplättchen 15 werden demgemäss so gewählt, dass die vom Speicherleuchtstoff emittierte elektromagnetische Strahlung zumindest teilweise kurzwelliger ist als die Grenzwellenlänge für Photoemission des Metalls 15. Zudem muss diese Strahlung von allen dazwischenliegenden Materialien (bspw. Glas des Glimmzünderkolbens 6) zumindest teilweise durchgelassen werden.

[0030] Messungen ergaben, dass ein geeigneter Speicherleuchtstoff 5 ein Emissionsband im Wellenlängenbereich von ca. 390 bis 530 nm aufweist, während die Grenzwellenlängen der im Cer-Mischmetall enthaltenen Elemente Cer und Praseodym bei 430 nm bzw. bei 460 nm liegen (Anteile dieser Elemente im Cer-Mischmetall: 48-55 Gewichts-% bzw. 4-7 Gewichts-%). Somit liegt ein Teil des Emissionsspektrums des Speicherleuchtstoffes 5 unterhalb der Grenzwellenlänge von Cer. Die Lichtemission des Speicherleuchtstoffes 5 bewirkt, dass von der mit dem Metallplättchen 15 versehenen Elektrode 10 durch Photoeffekt freie Elektronen erzeugt werden, die bei Anlegen einer Spannung an dem Glimmzünder eine Townsend-Lawine initiieren und somit ein Zünden des Glimmstarters 1 ohne nennenswerten Zündverzug ermöglichen.

[0031] Dieser Effekt sei anhand der folgenden Vergleichsversuche verdeutlicht.

[0032] Es wurden radioaktivitätsfreie Glimmstarter 1 gemäß Figur 1 hergestellt, bei der die Starterhülsen 4 aus transparentem Makrolon hergestellt sind, das 3 % Speicherleuchtstoff 5 mit oben genannter Emissionsbande enthält. Als Vergleichsproben wurden identisch aufgebaute Glimmstarter verwendet, deren Starterhülse 4 allerdings keinen Speicherleuchtstoff enthält. Bei den getesteten Glimmstartern ist eine Elektrode aus Thermobimetall hergestellt und die Gegenelektrode mit dem Cer-Mischmetall-Plättchen versehen.

[0033] Figur 2 zeigt ein Diagramm, in dem das Zündverhalten der getesteten Glimmstarter dargestellt ist.

[0034] Die mit 1 bezeichnete Kurve zeigt das Zündverhalten der ohne Speicherleuchtstoff ausgeführten radioaktivitätsfreien Glimmstarter. Demgemäss haben diese einen erheblichen Zündverzug, wobei auch nach 25 Sek. erst 25% der getesteten Glimmstarter gezündet hatten.

[0035] Kurve 2 zeigt das Zündverhalten von Standard-Glimmstartern mit radioaktiven Zusatzstoffen.

[0036] Die Kurven 3, 4, 5 zeigen das Zündverhalten der erfindungsgemäßen Glimmzünder nach 4 Std. Dunkellagerung (Kurve 3), 17 Std. Dunkellagerung (Kurve 4) und 64 Std. Dunkellagerung (Kurve 5). Demgemäss zeigen die Glimmstarter 1 selbst nach einer Dunkellagerung von 17 Std. noch ein wesentlich besseres Zündverhalten als die herkömmlichen Standard-Glimmstarter mit radioaktiven Zusatzstoffen. Nach einer Dunkellagerung von 64 Std. liegt der Zündverzug der erfindungsgemäßen Glimmstarter etwa in dem Bereich, den herkömmliche Glimmstarter zeigen. D.h., auch nach ei-

nem Wochenende in Dunkelheit zünden die radioaktivitätsfreien Glimmstarter nicht schlechter als die herkömmlichen Standard-Starter.

[0037] Weitere Vergleichsversuche zeigten, dass es für die Verringerung des Zündverzuges wichtig ist, die Elektroden mit einem Material zu versehen, dessen Grenzwellenlänge innerhalb des Emissionsspektrums des Speicherleuchtstoffes liegt. Wurde der Speicherleuchtstoff mit Emission im Wellenlängenbereich zwischen 390 bis 530 nm bei radioaktivitätsfreien Glimmzündern eingesetzt, deren Kontakte aus je zwei Thermobimetallen ohne zusätzliche Aufbringung von Materialien mit hoher Grenzwellenlänge für Photoemission bestanden, so konnte keine Verbesserung des Zündverzuges gegenüber den radioaktivitätsfreien Vergleichsproben ohne Speicherleuchtstoff-Hülsen festgestellt werden. Dies ist damit zu begründen, dass das Material der unbeschichteten Elektroden (Fe, Ni, Mn und Cr) eine wesentlich höhere Austrittsarbeit für Elektronen und eine Grenzwellenlänge aufweisen, die bei kürzeren Wellenlängen als das Emissionsspektrum des Speicherleuchtstoffes liegt, so dass kein Photoeffekt zur Auslösung einer Elektronenlawine erzielbar ist.

[0038] Figur 3 zeigt die schematische Darstellung einer Kompaktleuchtstofflampe 16 in einer Schnittdarstellung. Die Kompaktleuchtstofflampe besteht aus einem Entladungsgefäß 17 mit einer Leuchtstoffschicht 18, welches in einem Sockel 19 befestigt ist, der üblicherweise aus zwei Kunststoffteilen zusammengefügt wird, und an welchem sich auch Kontaktstifte 20 zur elektrischen Kontaktierung der im Entladungsgefäß eingequetschten Wendelelektroden 21 befinden. Im Sockel befinden sich ein erfindungsgemäßer Glimmzünder 2, der in Reihe zu den Elektroden der Kompaktleuchtstofflampe 16 geschaltet ist, und ein parallel zum Glimmzünder 2 geschalteter Funkentstörkondensator 3.

[0039] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Glimmzünder 2 mit einer Speicherleuchtstoff-Beschichtung 5 auf der Außenseite des Glimmzünder-Glaskolbens 6 versehen. Eine Glimmzünderelektrode besteht aus einem Thermobimetall, die andere Elektrode besteht aus einem Draht aus einer Ni/Fe/Cr-Legierung, die im Bereich des geringsten Elektrodenabstands mit einer dünnen Lanthan-Beschichtung versehen ist.

[0040] Analog zum oben erläuterten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Glimmstarters 1 verursacht auch im Fall eines KLL-Glimmzünders 2 die vom Speicherleuchtstoff 5 im aufgeladenen Zustand emittierte elektromagnetische Strahlung die Emission von Photoelektronen an der beschichteten Glimmzünder-Elektrode, wodurch die Zündung der Glimmentladung im Glimmzünder 2 bei Dunkelheit erleichtert wird. Die Aufladung des Speicherleuchtstoffs 5 erfolgt während des Betriebs der Lampe durch die am unteren Ende des Entladungsgefäßes 17 austretende Strahlung, sowie durch Fremdlicht, das über die Glaswand des Entladungsgefäßes ins Innere des Lampensockels 19 gelangt.

[0041] Die Grenzwellenlänge für Photoemission von Lanthan liegt bei 375 nm und somit etwas unterhalb der kurzwelligen Grenze des Emissionsspektrums des Speicherleuchtstoffs (390 nm). Bei Aufbringung von Lanthan in Form von Beschichtungen treten jedoch Grenzflächeneffekte zwischen Lanthan und dem Grundmaterial auf, die die Grenzwellenlänge zu längeren Wellenlängen verschieben. Bspw. hat Lanthan als Beschichtung auf Wolfram die Grenzwellenlänge 446 nm. Die Wirkung des Speicherleuchtstoffs 5 auf die Zündung von KLL-Glimmzündern ist auf diesen Effekt zurückzuführen.

[0042] Dies wurde auch durch Zündverzugs-Messungen an radioaktivitätsfreien KLL-Glimmzündern ohne Lanthan-Beschichtung der Elektrode nachgewiesen: Diese Glimmzünder mit einer Speicherleuchtstoff-Beschichtung wiesen im Vergleich zu Mustern ohne Speicherleuchtstoff keine Verringerung des Zündverzugs auf.

[0043] Figur 4 zeigt einen Vergleich zwischen dem Zündverzug von einer Anzahl radioaktivitätsfreier KLL-Glimmzünder ohne Speicherleuchtstoff (Kurve 1) und dem Zündverzug von einer Anzahl erfindungsgemäßer radioaktivitätsfreier KLL-Glimmzünder 2 mit Speicherleuchtstoffbeschichtung 5 (Kurven 2, 3). In Kurve 2 ist das Ergebnis einer Messung nach 18h Dunkellagerung dargestellt, Kurve 3 zeigt den Zündverzug nach 64h Dunkellagerung. Es ist deutlich zu erkennen, dass das Zündverhalten der erfindungsgemäßen KLL-Glimmzünder 2 auch nach einem Wochenende in Dunkelheit gegenüber dem von radioaktivitätsfreien KLL-Glimmzündern ohne Speicherleuchtstoff erheblich verbessert wird.

[0044] Offenbart ist ein Verfahren zur Verringerung des Zündverzugs radioaktivitätsfreier Glimmzünder, bei dem ein Speicherleuchtstoff verwendet wird, der mittels Tages- oder Kunstlicht aufladbar ist und der bei Dunkelheit Licht emittiert, das seinerseits die Bildung von freien Ladungsträgern innerhalb des Glimmzünders unterstützt.

[0045] Es ist dem Fachmann offensichtlich, dass es bei der Realisierung der zu schützenden Idee sehr viele Variationsmöglichkeiten gibt und dass die Erfindung nicht auf die in den Ausführungsbeispielen gezeigten Realisierungsmöglichkeiten beschränkt ist.

Bezugszeichenliste:

[0046]

1	Glimmstarter
2	Glimmzünder
3	Funkentstörkondensator
4	Starterhülse
5	Speicherleuchtstoff
6	Kolben
7	Innenraum
8	Pumpstängel

9 Thermobimetall-Elektrode
10 Elektrode
11 Quetschung
12 Tellerfuß
13 Kontaktstifte
14 Bodenplatte
15 Cer-Mischmetall-Plättchen
16 Kompaktleuchtstofflampe
17 Entladungsgefäß
18 Leuchtstoffschicht
19 Lampensockel
20 KLL-Kontaktstifte
21 Wendelelektroden

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Niederdruckentladungslampe, wobei der Niederdruckentladungslampe entweder extern, bspw. als Bestandteil eines Glimmstarters (1), oder intern als Bestandteil der Lampe (16) ein Glimmzünder (2) zugeordnet ist, über den eine Zündspannung zum Zünden der Niederdruckentladungslampe induziert wird, **gekennzeichnet durch** die Schritte:

   - Aufladen eines Speicherleuchtstoffes (5) mittels Tages- und Kunstlicht.
   - Emittieren von Licht **durch** den Speicherleuchtstoff (5)
   - Anregen eines Materials oder einer Materialkombination **durch** das emittierte Licht des Speicherleuchtstoffs zur Erzeugung von Photoelektronen für den Zündvorgang der Niederdruckentladungslampe

2. Glimmzünder (2) mit einem mit Füllgas gefüllten Glaskolben (6), in den zwei Elektroden (9, 10) aufgenommen sind, von denen zumindest eine aus Thermobimetall gefertigt ist, und mit einer Einrichtung zur Erzeugung von Photoelektronen während des Zündvorganges des Glimmzünders, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Erzeugung von Photoelektronen einen durch Tages- und/oder Kunstlicht aufladbaren Speicherleuchtstoff (5) beinhaltet.

3. Glimmzünder (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Glimmzünder (2) ein Material oder eine Materialkombination zur Erzeugung von Photoelektronen vorhanden ist, dessen oder deren Grenzwellenlänge zur Erzeugung von Photoelektronen oberhalb von Teilen des Emissionsspektrums des Speicherleuchtstoffs (5) liegt.

4. Glimmzünder (2) nach Anspruch 2und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicherleuchtstoff (5) Licht im Wellenbereich zwischen der Transmissionsgrenze des Kolbenglases des Glimmzünders (2) und der langwelligsten Photoemissionsgrenze des Materials oder der Materialkombination zur Erzeugung von Photoelektronen liegt.

5. Glimmzünder (2) nach Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material oder die Materialkombination an den Elektroden (9,10) im Bereich des geringsten Elektrodenabstands angebracht ist.

6. Glimmzünder (2) nach Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material oder die Materialkombination ein Cer-Mischmetall-Plättchen (15) ist, das an einer Elektrode (9,10) angebracht ist.

7. Glimmzünder (2) nach Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material oder die Materialkombination eine Lanthan-Beschichtung auf einem eigenen Trägermaterial ist.

8. Glimmzünder (2) nach Patentanspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial für die Lanthan-Beschichtung aus einer Nickel-Eisen-Chrom-Legierung besteht.

9. Glimmzünder (2) nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Glimmzünder oder Teile des Glimmzünders als Träger für den Speicherleuchtstoff (5) dienen.

10. Glimmzünder (2) nach Patentanspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicherleuchtstoff (5) vom Kolben (6) getragen wird.

11. Glimmzünder (2) nach Patentanspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicherleuchtstoff (5) als Beschichtung auf den Kolben (6) aufgetragen ist.

12. Glimmzünder (2) nach Patentanspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (6) ganz oder teilweise mit einer Kunststofffolie umgeben ist, die den Speicherleuchtstoff (5) enthält.

13. Glimmstarter (1) mit zumindest einem Glimmzünder (2) nach Patentanspruch 2, einem Kondensator (3) und einem den Glimmzünder und den Kondensator aufnehmenden Gehäuse sowie elektrischen Kontakten, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse den Speicherleuchtstoff (5) trägt.

14. Glimmstarter (1) nach Patentanspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse aus einer Hülse (4) und einer Bodenplatte (14) besteht, wobei

die Hülse (4) aus Kunststoff gefertigt ist, in den der Speicherleuchtstoff (5) eingeschmolzen ist.

15. Glimmstarter (1) nach Patentanspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse aus einer Hülse (4) und einer Bodenplatte (14) besteht, wobei die Hülse (4) mit dem Speicherleuchtstoff (5) beschichtet ist.

16. Glimmstarter (1) nach Patentanspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse aus einer Hülse (4) und einer Bodenplatte (14) besteht, wobei die Bodenplatte (14) den Speicherleuchtstoff (5) trägt.

17. Glimmstarter (1) nach Patentanspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kondensator (3) als zusätzlicher Träger für den Speicherleuchtstoff (5) dient.

18. Glimmstarter (1) nach Patentanspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zusätzlicher Träger für den Speicherleuchtstoff (5) in das Gehäuse eingebracht wird.

19. Leuchte mit einer Niederdruckentladungslampe und mit einem Glimmstarter (1) gemäß einem oder mehreren der Patentansprüche 13 bis 18.

20. Kompaktleuchtstofflampe (16) mit einem in der Kompaktleuchtstofflampe integrierten Glimmzünder (2) gemäß einem oder mehreren der Patentansprüche 2 bis 12.

21. Kompaktleuchtstofflampe (16) mit einem Glimmzünder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bestandteil der Kompaktleuchtstofflampe den Speicherleuchtstoff (5) trägt.

22. Kompaktleuchtstofflampe (16) nach Patentanspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompaktleuchtstofflampe einen Sockel (19) aufweist, der den Speicherleuchtstoff (5) trägt.

23. Kompaktleuchtstofflampe (16) nach Patentanspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompaktleuchtstofflampe ein Entladungsgefäß (19) aufweist, das den Speicherleuchtstoff (5) trägt.

24. Kompaktleuchtstofflampe (16) nach Patentanspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass**, die Kompaktleuchtstofflampe einen Entstörkondensator (3) beinhaltet, der den Speicherleuchtstoff (5) trägt.

25. Kompaktleuchtstofflampe (16) nach Patentanspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zusätzlicher Träger für den Speicherleuchtstoff (5) in räumlicher Nähe zum Glimmzünder (2)eingebracht ist.

26. Leuchte mit einer Kompaktleuchtstofflampe (16) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 20 bis 25.

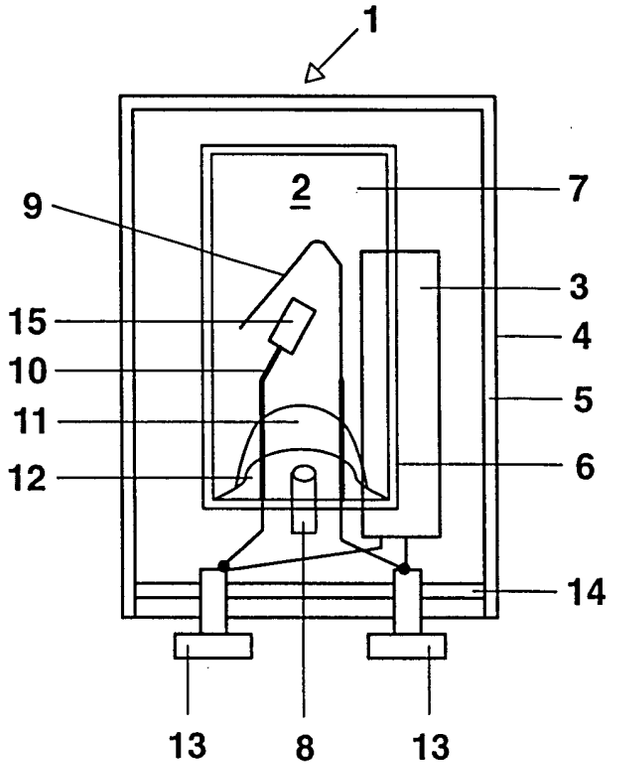
1
2
7
9
3
15
4
10
5
11
6
12
14
13
8
13

FIG. 1

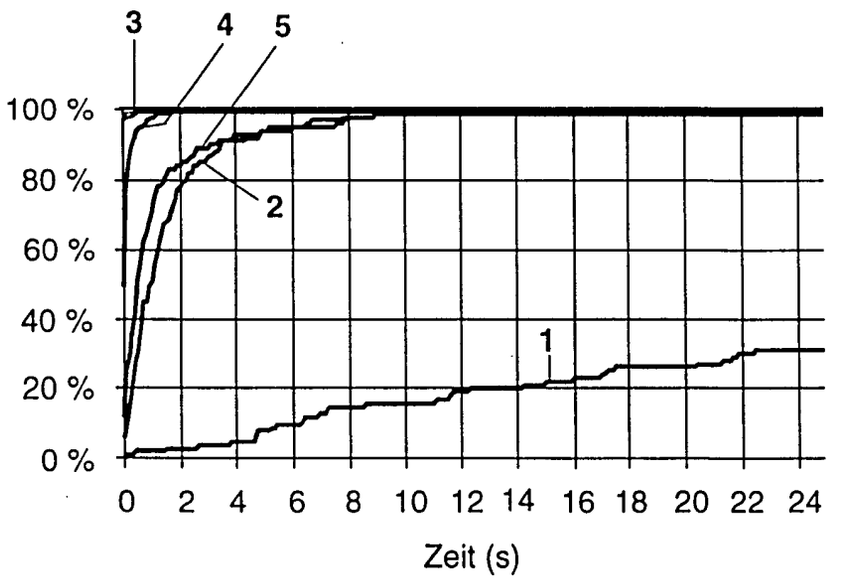
3
4
5
100 %
80 %
60 %
40 %
20 %
0 %
2
1
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24
Zeit (s)

FIG. 2

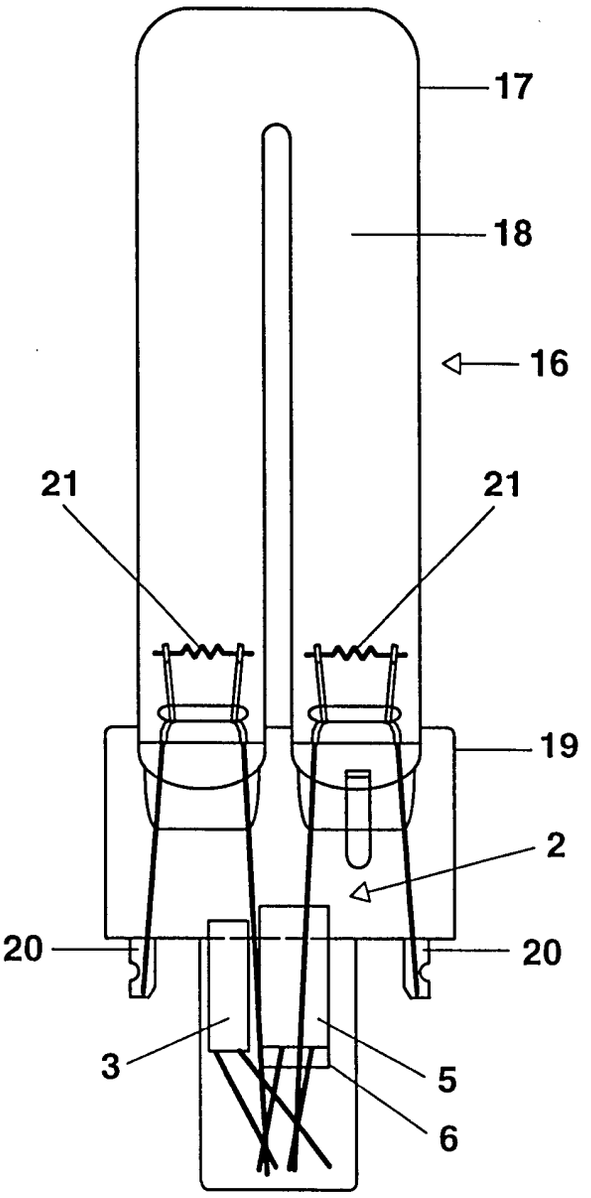

FIG. 3

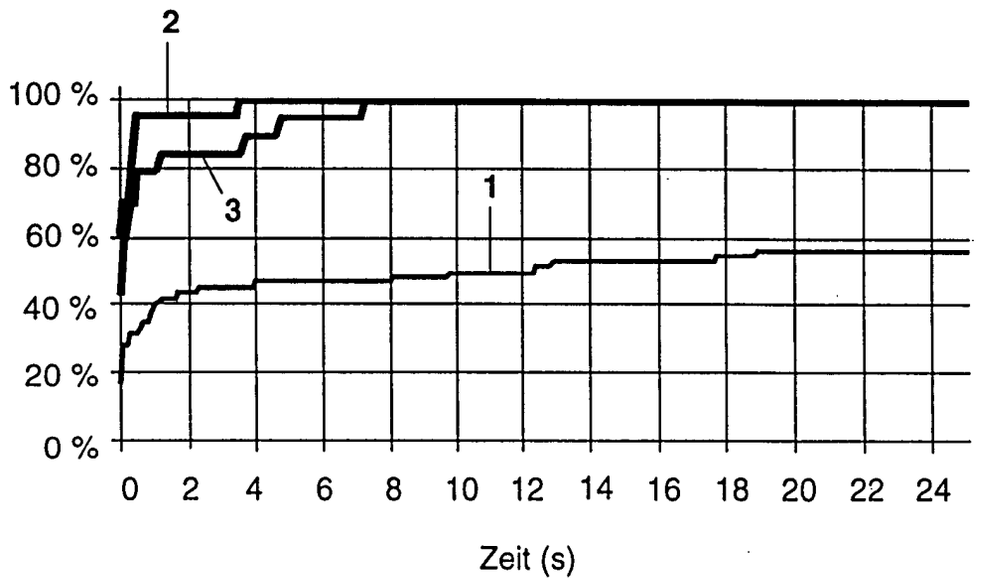

FIG. 4