

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 560 063 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93101955.8**

(51) Int. Cl.⁵: **H01J 61/067**

(22) Anmeldetag: **08.02.93**

(30) Priorität: **28.02.92 DE 9202638 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.93 Patentblatt 93/37

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH**
Hellabrunner Strasse 1
D-81543 München(DE)

(72) Erfinder: **Weitzel, Reinhard, Dr.**
Goethestrasse 1
W-8031 Maisach(DE)
Erfinder: **Bauer, Klaus-Dieter**
Ernst Eisner Strasse 413
W-8000 München 83(DE)

(54) **Niederdruckentladungslampe.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Niederdruckentladungslampe. Die Elektroden bestehen jeweils aus einer mit einem Elektronenemitter (4) versehenen Elektrodenwendel (2), die axial in einem Metallzylinder (1) angeordnet ist, wobei der Metallzylinder (1) an einem Ende geschlossen ist. Der Metallzylinder (1) und die Elektrodenwendel (2) besitzen eine gemeinsame Stromzuführung (3), die auch zur Halterung dieser beiden Lampenteile dient.

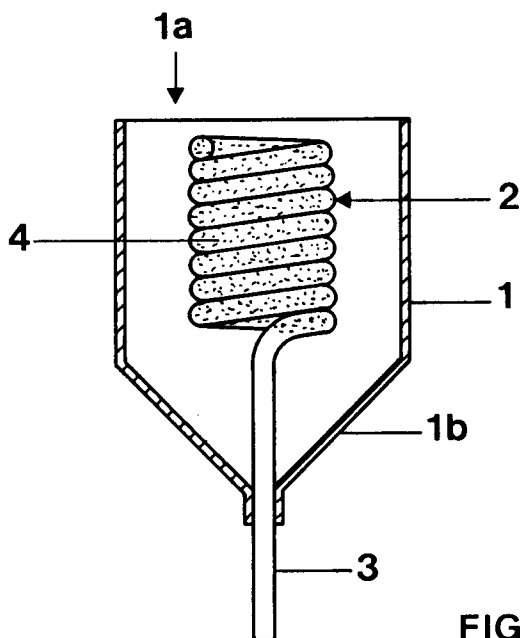


FIG. 1

EP 0 560 063 A1

Die Erfindung betrifft eine Niederdruckentladungslampe gemäß des Oberbegriffs des Schutzanspruchs 1.

Eine derartige Lampe ist beispielsweise aus der FR-PS 1 152 572 bekannt. Bei dieser Lampe handelt es sich um eine Leuchtstofflampe mit sogenannten kaltstartfähigen Elektroden. Die Elektroden bestehen hier aus jeweils einer dreifach gewendelten, mit einem Elektronenemitter versehenen Elektrodenwendel, die jeweils von einem an seinen Enden offenen Metallzylinder umhüllt werden. Außerdem besitzen die Elektrodenwendeln neben einer Stromzuführung noch jeweils eine Rückführung, die es ermöglicht, den Elektronenemitter auf den Wendeln mittels eines Heizstromes durch die Elektrodenwendel zu formieren.

Dieses Elektrodensystem hat den Nachteil, daß es keinen definierten Ansatzpunkt für den Entladungsbogen gewährleisten kann, so daß eine Leuchtstofflampe mit einem derartigen Elektrodensystem zum Flackern neigen wird. Anstatt an der Elektrodenwendel kann der Entladungsbogen beispielsweise auch an der Rückführung oder an der Stromzuführung unterhalb der Wendel ansetzen. Außerdem kann der offene Metallzylinder eine Schwärzung des Lampenkolbens nicht im gewünschten Maße unterdrücken.

Nachteilig wirkt sich auch die Verwendung einer Tripelwendel anstelle einer Einfachwendel aus. Da die Tripelwendel eine höhere Wärmekapazität als eine vergleichbare Einfachwendel besitzt, wird der Übergang von der für die Elektroden schädlichen Glimmentladung in die Bogenentladung bei Verwendung einer Tripelwendel verzögert.

In der US-PS 3 883 764 ist eine Niederdruckentladungslampe offenbart, die als UV-Strahler arbeitet und ebenfalls zwei kaltstartfähige Elektroden besitzt. Die Elektroden bestehen hier aus jeweils einer mit einem Elektronenemitter versehenen Elektrodenwendel, die von einem offenen Metallzylinder umhüllt wird. Neben einer Stromzuführung zur Energieversorgung weisen die Elektrodenwendeln auch eine Rückführung auf, die es ermöglicht, den Elektronenemitter auf den Wendeln mittels eines Heizstromes durch die Elektrodenwendeln zu formieren. Die Rückführung verläuft entlang der Innenwand des Metallzylinders und ist am entladungsseitigen Ende der axial angeordneten Elektrodenwendel mit dieser verschweißt. Dieser Schweißpunkt wirkt sich nachteilig aus, weil er anstelle der Elektrodenwendeln den bevorzugten Ansatzpunkt für den Entladungsbogen bilden wird, was zu einem frühzeitigen Ausfall der Elektrode führen kann.

Außerdem kann der offene Metallzylinder eine Schwärzung des Lampenkolbens durch absputtern des Emittermaterial nicht im gewünschten Maße verhindern. Das in der US-PS 3 883 764 offenbarte

Elektrodensystem ist auch aufgrund seiner relativ großen Abmessungen für kompakte Niederdruckentladungslampen ungeeignet.

Aus der CH-PS 449 117 sind sogenannte Becherelektroden bekannt. Sie bestehen aus einem becherartigen Elektrodengefäß, in welchem ein Elektronenemitter angeordnet ist.

Diese Elektroden besitzen keine Elektrodenwendel und können einen stabilen Entladungsbogenansatz nicht im gewünschten Maße gewährleisten.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Niederdruckentladungslampe mit verbesserten kaltstartfähigen Elektroden und verminderter Lampenkolbenschwärzung bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgefaß durch die kennzeichnenden Merkmale des Schutzanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Elektroden der erfindungsgemäßen Niederdruckentladungslampe bestehen jeweils aus einer Elektrodenwendel, die axial in einem Metallzylinder angeordnet ist.

Die Metallzylinder sind an einem Ende verschlossen, so daß sie einen besseren Schutz vor einer Schwärzung des Lampenkolbens bieten als die Elektrodenabschirmungen im zitierten Stand der Technik. Vorteilhafterweise ist dieses verschlossene Ende der Metallzylinder zugequetscht, wobei die Stromzuführung für die Elektrodenwendel in dieser Quetschung eingeklemmt ist und dadurch den Metallzylinder haltet.

Versuche haben gezeigt, daß sich die Kolbenschwärzung im Elektrodenbereich noch weiter reduzieren läßt, wenn das offene Ende der Metallzylinder zusätzlich mit einer Abdeckung, die eine zentrale Öffnung für den Entladungsstrom besitzt, versehen wird.

Die Elektrodenwendel ist vorzugsweise nur einfach gewendelt und besitzt eine geringe Wärmekapazität, so daß sie sich durch den Entladungsstrom relativ schnell aufheizt und die thermische Elektronenemission einsetzt. Dadurch verkürzt sich die Übergangsphase von der für die Elektroden schädlichen Glimmentladung in die Bogenentladung und außerdem wird das Absputtern von Wendelmaterial erheblich reduziert. Ferner gewährleisten die erfindungsgemäßen Elektroden, daß der Entladungsbogen bevorzugt an den aufgeheizten Elektrodenwendeln ansetzt.

Die Elektrodenwendeln bestehen vorteilhaft aus Tantal oder Niob, an denen das Emittermaterial (Bariumperoxid, Bariumtantalat oder ein anderer Standardleuchtstofflampenemitter) besser haftet als an einer Wolframwendel. Da das Formieren des Elektronenemitters nicht mittels direktem Stromdurchgang durch die Elektrodenwendel, sondern vorzugsweise durch induktives, hochfrequentes

Aufheizen der Wendel erfolgt, genügt eine einzige, gemeinsame Stromzuführung für die Elektrodenwendel und ihren sie umgebenden Metallzylinder. Weitere Rückführungen, die, wie beim zitierten Stand der Technik beschrieben, den Entladungsbogenansatz beeinflussen können, sind überflüssig.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier besonders bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Elektrode für eine Niederdruckentladungslampe entsprechend eines ersten Ausführungsbeispiels

Figur 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Elektrode für eine Niederdruckentladungslampe entsprechend eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Die Figur 1 zeigt schematisch einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Elektrode für eine stabförmige Leuchtstofflampe mit einer Leistungsaufnahme von ca. 18 W. Die Elektrode besteht aus einem Niobzylinder 1 mit einem offenen 1a und einem geschlossenen 1b Ende. Im Bereich des offenen Endes 1a weist der Niobzylinder 1 eine nahezu kreiszylindrische Form mit einem Durchmesser von ungefähr 3,3 mm auf. Seine Wandstärke beträgt ca. 0,1 mm und seine Tiefe etwa 3 mm. Innerhalb des Niobzylinders 1 ist eine einfach gewendelte Elektrodenwendel 2 aus Tantal axialsymmetrisch angeordnet, die von einer Stromzuführung 3 mit elektrischer Energie versorgt wird. Das geschlossene Ende 1b des Niobzylinders 1 entsteht durch Zusammenquetschen seiner Seitenwände. Dabei wird die Stromzuführung 3 zwischen den Wänden des Niobzylinders 1 eingeklemmt und dient somit auch als Haltestift für den Niobzylinder 1. Durch den Quetschvorgang wird die kreiszylindrische Form des Niobzylinders 1 im Bereich des geschlossenen Endes 1b natürlich aufgehoben.

Die Elektrodenwendel 2 und ihre Stromzuführung 3 sind vorzugsweise einteilig ausgeführt. Als Elektronenemitter 4 für die Elektrodenwendel 2 dient Bariumperoxid, das mittels induktivem, hochfrequentem Heizen der Elektrodenwendel 2 formiert wird.

Das Einschmelzen der Elektroden in den Lampenkolben erfolgt -vor dem Formieren des Emitters 4- auf übliche Weise und soll daher hier nicht näher erläutert werden.

Die Figur 2 zeigt schematisch einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Elektrode gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels. Die Elektrode des zweiten Ausführungsbeispiels ist nahezu identisch mit dem des ersten. Sie besitzt allerdings zusätzlich eine Abdeckung 5 aus einem dünnen

Eisenblech, die das offene Ende 1a des Niobzylinders 1 abdeckt.

Diese Abdeckung 5 weist eine zentrale Öffnung 6 auf, durch welche der an der Elektrodenwendel 2 ansetzende Entladungsbogen hindurchgreifen kann. In allen weiteren Details stimmen die beiden Ausführungsbeispiele überein.

Die Erfindung beschränkt sich allerdings nicht auf die beiden geschilderten Ausführungsbeispiele. So können beispielsweise die Elektrodenwendeln auch aus Niob, Wolfram oder Molybdän bestehen. Als Elektronenemitter kommen auch Bariumkarbonat, Bariumtantalat, Bariumniobat oder ein anderer Standardemitter in Frage. Das Formieren des Emittermaterials kann beispielsweise auch durch Aufheizen der Elektrodenwendeln mittels eines Lasers oder durch den Entladungstrom erfolgen. Außerdem können die Elektrodenbecher auch aus Molybdän oder einem anderen Metall gefertigt werden. Die Abmessungen der Metallzylinder sind nicht kritisch. Sie können beispielsweise auch eine Tiefe von ca. 5 mm und eine Wandstärke von ungefähr 0,3 mm aufweisen.

Ferner müssen die Stromzuführung und das ungewendelte Ende der Elektrodenwendel nicht unbedingt im Boden des zugehörigen Metallzylinders eingequetscht sein, wie es im bevorzugten Ausführungsbeispiel beschrieben ist. Die Stromzuführung mit der Elektrodenwendel kann beispielsweise auch mittels eines Schweißpunktes mit dem verschlossenen Ende des Metallzylinders verbunden sein. Außerdem müssen Stromzuführung und Elektrodenwendel nicht einteilig ausgeführt sein, sondern können ebenfalls durch einen Schweißpunkt miteinander verbunden sein.

Patentansprüche

1. Niederdruckentladungslampe bestehend aus einem Entladungsgefäß mit einer ionisierbaren Füllung sowie zwei Elektroden zum Erzeugen einer Gasentladung, wobei jede Elektrode aus jeweils einer mit einem Elektronenemitter versehenen Elektrodenwendel besteht, die axial in einem Metallzylinder angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Metallzylinder (1) jeweils an einem Ende (1b) geschlossen sind,
- jeder Metallzylinder (1) und die darin befindliche Elektrodenwendel (2) eine einzige, gemeinsame Stromzuführung (3) besitzen, die die Elektrodenwendel (2) und ihren Metallzylinder (1) trägt.

2. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallzylinder (1) jeweils an einem Ende (1b) zugequetscht sind.

3. Niederdruckentladungslampe nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromzuführung (3) im geschlossenen Ende (1b) eingequetscht ist.
4. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenwendel (2) und die entsprechende Stromzuführung (3) einteilig ausgeführt sind.
5. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenwendeln (2) aus Tantal oder Niob bestehen.
6. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallzylinder (1) aus einem hochschmelzenden Metall bestehen.
7. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das offene Ende (1a) der Metallzylinder (1) mit jeweils einer Abdeckung (5) versehen ist, die eine zentrale Öffnung (6) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

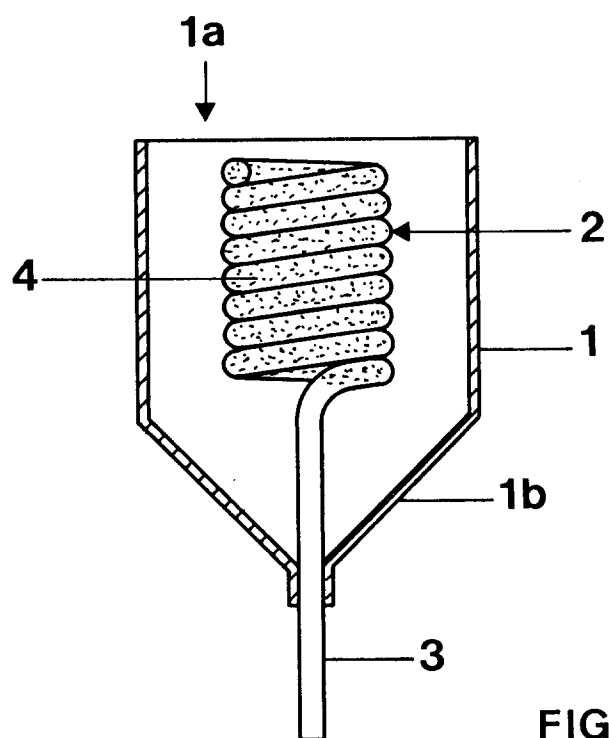


FIG. 1

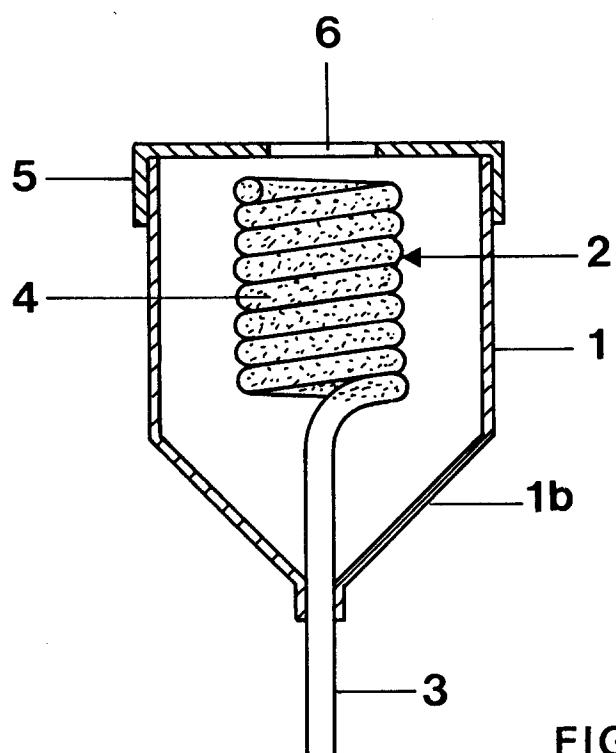


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 1955

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X A	EP-A-0 378 338 (TOKYO DENSOKU) * Anspruch 1 * * Spalte 4, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 18 * * Spalte 6, Zeile 5 - Zeile 27; Abbildungen 2-4 * ---	1 4,6	H01J61/067
A	EP-A-0 467 713 (TOKYO DENSOKU) * Seite 2, Absatz 1 * * Seite 3, Zeile 24 - Zeile 44 * * Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-4 * ---	1-3,6	
D,A	US-A-3 883 764 (JOHNSON ET AL.) * Anspruch 1 * * Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 3, Zeile 25; Abbildungen 1,2 * ---	1,6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 81 (E-238)(1518) 13. April 1984 & JP-A-59 846 (OKADA) 6. Januar 1984 * Zusammenfassung * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01J
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21 JUNI 1993	Prüfer GREISER N.
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			