

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 632 985 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.03.2006 Patentblatt 2006/10**

(51) Int Cl.:  
**H01J 61/35<sup>(2006.01)</sup> H01J 61/54<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **05017122.2**

(22) Anmeldetag: **05.08.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorität: **07.09.2004 DE 102004043636**  
**14.10.2004 DE 102004050303**  
**29.10.2004 DE 102004053011**  
**30.11.2004 DE 102004057852**

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

(72) Erfinder:  
• **Bedynek, Florian  
13585 Berlin (DE)**  
• **Bönigk, Michael  
12437 Berlin (DE)**  
• **Grundmann, Dirk  
13125 Berlin (DE)**  
• **Reiner, Thomas Dr.  
89429 Bachhagel (DE)**

### (54) Hochdruckentladungslampe

(57) Die Erfindung betrifft eine Hochdruckentladungslampe mit einem lichtdurchlässigen Entladungsgefäß (10), einer im Entladungsraum (106) des Entladungsgefäßes (10) angeordneten ionisierbaren Füllung und sich in den Entladungsraum (106) des Entladungsgefäßes (10) erstreckende Elektroden (11, 12) zum Erzeugen einer Gasentladung, sowie aus dem Entladungsgefäß (10) herausgeführten Stromzuführungen (103, 13, 104, 14) zur Energieversorgung der Elektroden (11, 12), wobei das Entladungsgefäß (10) der Hochdruckentladungslampe partiell mit einer elektrisch leitfähigen, lichtdurchlässigen Beschichtung (107) versehen ist, so dass zwischen der Beschichtung (107) und mindestens einer Elektrode (11) oder / und Stromzuführung (103, 13) eine kapazitive Kopplung besteht. Dadurch werden die Zünd-eigenschaften und die Lichtausbeute der Lampe verbessert.

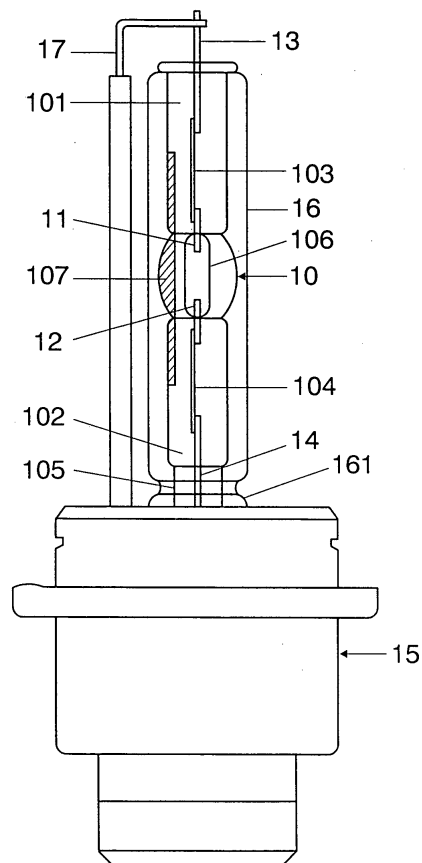


FIG 3

EP 1 632 985 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Hochdruckentladungslampe gemäß des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

### I. Stand der Technik

**[0002]** Eine derartige Hochdruckentladungslampe ist beispielsweise in der europäischen Patentschrift EP 0 991 107 B1 offenbart. Auf Seite 4, in den Zeilen 12 bis 26 der Spalte 6 dieser Patentschrift ist eine einseitig gesockelte Hochdruckentladungslampe für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer beschrieben, die ein von einem gläsernen Außenkolben umgebenes Entladungsgefäß besitzt, wobei der Außenkolben mit einer lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Schicht versehen ist, die sich über den gesamten Entladungsraum der Lampe der erstreckt. Diese Schicht ist mit dem schaltungsinternen Massebezugspotential des Betriebsgerätes der Hochdruckentladungslampe verbunden, um die elektromagnetische Verträglichkeit der Lampe zu verbessern.

### II. Darstellung der Erfindung

**[0003]** Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Hochdruckentladungslampe, insbesondere eine quecksilberfreie Halogen-Metallampf-Hochdruckentladungslampe für Fahrzeugscheinwerfer mit verbesserter Zündwilligkeit bereitzustellen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Hochdruckentladungslampe besitzt ein lichtdurchlässiges Entladungsgefäß, eine im Entladungsraum des Entladungsgefäßes angeordnete ionisierbare Füllung und sich in den Entladungsraum des Entladungsgefäßes erstreckende Elektroden zum Erzeugen einer Gasentladung, sowie aus dem Entladungsgefäß herausgeführte Stromzuführungen zur Energieversorgung der Elektroden, wobei die Oberfläche des Entladungsgefäßes zumindest partiell mit einer lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Beschichtung versehen ist, so dass zwischen der Beschichtung und mindestens einer Elektrode oder / und Stromzuführung eine kapazitive Kopplung besteht. Die vorgenannte Beschichtung bildet zusammen mit der mindestens einen Elektrode und gegebenenfalls mit der dazugehörenden Stromzuführung einen Kondensator, wobei das dazwischen liegende Quarzglas des Entladungsgefäßes und das Füllgas im Entladungsraum das Dielektrikum dieses Kondensators bilden. Dadurch wird, insbesondere mit Hilfe der hochfrequenten Anteile des Zündimpulses, im Entladungsraum eine dielektrisch behinderte Entladung zwischen der mindestens einen Elektrode und der Beschichtung erzeugt. Diese dielektrisch behinderte Entladung generiert im Entladungsraum eine ausreichende

Anzahl von freien Ladungsträgern, um den elektrischen Durchbruch zwischen den beiden Elektroden der Hochdruckentladungslampe zu ermöglichen bzw. die dafür erforderliche Zündspannung deutlich zu reduzieren. Die Erfindung eignet sich daher besonders gut für quecksilberfreie Halogen-Metallampf-Hochdruckentladungslampen, die aufgrund des fehlenden Quecksilbers eine erhöhte Zündspannung aufweisen.

**[0006]** In der Figur 5 ist für mehrere, in Figur 3 schematisch abgebildete, quecksilberfreie Halogen-Metallampf-Hochdruckentladungslampen mit einer Nennleistung von 35 Watt, die mit einer unterschiedlich dicken partiellen Beschichtung versehen wurden, die Abhängigkeit der Durchbruchsspannung der Entladungsstrecke von dem Widerstand der erfindungsgemäßen partiellen Beschichtung dargestellt. Auf der horizontalen Achse ist der Widerstand der Beschichtung in der Einheit Ohm/cm im logarithmischen Maßstab abgetragen und auf der vertikalen Achse die Durchbruchsspannung der Entladungsstrecke der Lampe in Kilovolt. Gemessen wurde der Widerstand zwischen zwei Punkten der Beschichtung, die in einem Abstand von 1 cm angeordnet waren. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Durchbruchsspannung bei Lampen dieser Art, deren partielle Beschichtung einen Widerstand pro Längeneinheit von kleiner gleich  $10^5$  Ohm/cm besitzt, die Entladungsstrecke eine signifikant reduzierte Durchbruchsspannung aufweist. Die Dicke der erfindungsgemäßen partiellen Beschichtung wird daher so gewählt, dass ihr Widerstand pro Längeneinheit in dem Größenordnungsbereich von  $10^3$  Ohm/cm bis  $10^5$  Ohm/cm liegt. Bei einem Widerstand pro Längeneinheit unterhalb von  $10^3$  Ohm/cm ist die Schichtdicke so groß, dass sie aufgrund von Lichtreflexion die optischen Eigenschaften des Scheinwerfersystems negativ beeinflussen kann. Gemäß dem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Schichtdicke so gewählt, dass ihr Widerstand pro Längeneinheit in der Größenordnung von  $10^4$  Ohm/cm liegt. Die Durchbruchsspannung der Entladungsstrecke hat sich in diesem Fall von 20 kV bei unbeschichteten Lampen auf ca. 17,5 kV reduziert. Durch die erfindungsgemäße Beschichtung wird daher die erforderliche Zündspannung entsprechend verringert.

**[0007]** Die lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Beschichtung ist vorteilhafter Weise auf der äußeren Oberfläche des Entladungsgefäßes aufgebracht, da sie dort nicht dem chemischen Angriff der Metallhalogenide und dem Entladungsplasma ausgesetzt ist. Die vorgenannte Beschichtung ist zumindest im Bereich des Entladungsraumes angeordnet und erstreckt sich über einen Teil des Umfangs des Entladungsraumes, um durch die flächenhafte Ausdehnung der Beschichtung eine gute kapazitive Kopplung der Beschichtung zu mindestens einer Elektrode und vorzugsweise sogar zu beiden Elektroden zu gewährleisten.

**[0008]** Um die vorgenannte kapazitive Kopplung zu optimieren, ist bei Hochdruckentladungslampen mit Stromzuführungen, die mindestens eine im Material des

Entladungsgefäßes eingebettete Molybdänfolie umfassen, die lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige partielle Beschichtung derart ausgebildet, dass sie sich bis zu der mindestens einen Molybdänfolie erstreckt und eine der beiden Seiten der Molybdänfolie der Beschichtung zugewandt ist. Dadurch bilden die Molybdänfolie und die Beschichtung eine Art von Plattenkondensator, wobei das dazwischen angeordnete Material des Entladungsgefäßes, vorzugsweise Quarzglas, das Dielektrikum dieses Kondensators bildet.

**[0009]** Bei Hochdruckentladungslampen, die für den Betrieb in horizontaler Lage, das heißt, mit in einer horizontalen Ebene angeordneten Elektroden vorgesehen sind, ist die lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Beschichtung vorteilhafter Weise auf einem unterhalb der Elektroden angeordneten Oberflächenbereich des Entladungsgefäßes beschränkt. Die Beschichtung reflektiert einen Teil der von der Entladung generierten Infrarotstrahlung in den Entladungsraum zurück und sorgt somit für eine selektive Erwärmung der kälteren, unterhalb der Elektroden liegenden Bereiche des Entladungsgefäßes, in denen sich die für die Lichterzeugung verwendeten Metallhalogenide sammeln. Dadurch kann die Effizienz der Lampe gesteigert werden, ohne die heißen, oberhalb der Elektroden liegenden Bereiche des Entladungsgefäßes ebenfalls zu erwärmen. Außerdem reduziert das Aufbringen der Beschichtung nur auf der kälteren Unterseite des Entladungsgefäßes die thermische Belastung der Beschichtung, so dass entsprechend geringere Anforderungen an die thermische Belastbarkeit der Beschichtungsmaterialien gestellt werden können.

**[0010]** In der Figur 6 ist der Lichtstrom, gemessen in der Einheit Lumen, für zwei Fertigungschargen von unbeschichteten, quecksilberfreien, in horizontaler Betriebslage betriebenen Halogen-Metall dampf-Hochdruckentladungslampen mit einer Nennleistung von 35 Watt (Gruppe 1 und Gruppe 2) im Vergleich zu zwei Fertigungschargen von erfindungsgemäßen, mit der oben genannten Beschichtung versehenen, in horizontaler Betriebslage betriebenen quecksilberfreien Halogen-Metall dampf-Hochdruckentladungslampen mit einer Nennleistung von 35 Watt (Gruppe 3 und Gruppe 4) dargestellt. Die Lampen der Gruppen 3 und 4 waren während des Betriebs derart horizontal ausgerichtet, dass die erfindungsgemäße Beschichtung unterhalb der Elektroden-Verbindungsachse angeordnet war. Diese Lampen besitzen den in Figur 3 schematisch dargestellten Aufbau. Ihre Beschichtung hatte einen Widerstand pro Längeneinheit in der Größenordnung von  $10^4$  Ohm/cm. Aus der Figur 6 ist ersichtlich, dass die erfindungsgemäßen Lampen der Gruppen 3 und 4 einen höheren Lichtstrom und damit eine höhere Lichtausbeute als die unbeschichteten Lampen der Gruppen 1 und 2 aufweisen.

**[0011]** Außerdem besitzen die erfindungsgemäßen Lampen der Gruppen 3 und 4 noch einen weiteren Vorteil gegenüber den unbeschichteten Lampen der Gruppen 1 und 2. Wie aus der Figur 7 ersichtlich ist, weisen die erfindungsgemäßen Lampen der Gruppen 3 und 4 eine

höhere Brennspannung auf, als die unbeschichteten Lampen der Gruppen 1 und 2. Dadurch ist bei den erfindungsgemäßen Lampen während des Lampenbetriebs ein entsprechend geringerer Lampenstrom erforderlich, um die gewünschte Nennleistung von 35 Watt zu erreichen. Dem entsprechend können die Betriebsgeräte für geringere Stromstärken dimensioniert werden.

**[0012]** Gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Hochdruckentladungslampe als einseitig gesockelte Hochdruckentladungslampe ausgebildet, deren Entladungsgefäß ein sockelnahes abgedichtetes Ende und ein sockelfernes abgedichtetes Ende besitzt, aus denen jeweils eine Stromzuführung herausgeführt für die Elektroden herausgeführt ist, wobei die aus dem sockelfernen Ende herausgeführte Stromzuführung mit einer zu dem Sockel zurückgeführten Stromrückführung verbunden ist. Bei dieser Hochdruckentladungslampe ist die lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Beschichtung, aufgrund der obigen Erläuterungen und weil diese Lampe in horizontaler Lage mit unterhalb der Elektroden verlaufender Stromrückführung betrieben wird, auf einem der Stromrückführung zugewandten Oberflächenbereich des Entladungsgefäßes angeordnet. Vorzugsweise ist die vorgenannte Beschichtung bei dieser Hochdruckentladungslampe auf einen zwischen der Stromrückführung und der Verbindungsachse der Elektroden angeordneten Oberflächenbereich des Entladungsgefäßes begrenzt, der sich in Längsrichtung der Lampe zumindest über einen Teil des Entladungsraumes und einen Teil eines der beiden Enden des Entladungsgefäßes erstreckt. Der der Stromrückführung zugewandte Oberflächenbereich des Entladungsgefäßes spielt bei dem Einsatz der Hochdruckentladungslampe in einem Fahrzeugscheinwerfer für die Erzeugung der gewünschten Lichtverteilung nur eine untergeordnete Rolle. Daher ist auch eine geringfügige, durch die Beschichtung verursachte Lichtabsorption bedeutungslos.

**[0013]** Die erfindungsgemäße Hochdruckentladungslampe ist aus Gründen der Sicherheit vorteilhafter Weise mit einem lichtdurchlässigen Außenkolben versehen, der zumindest den Entladungsraum des Entladungsgefäßes umschließt. Das Glas des Außenkolbens ist mit ultraviolette Strahlung absorbierenden Mitteln dotiert, um die von der Gasentladung emittierte UV-Strahlung zu absorbieren.

**[0014]** Der Zwischenraum zwischen Außenkolben und Entladungsgefäß ist vorteilhafterweise mit einer Gasfüllung versehen, die einen Kaltfülldruck im Bereich von 5 kPa bis 150 kPa besitzt. Kaltfülldruck bedeutet hier den Fülldruck gemessen bei einer Temperatur der Gasfüllung von 22 Grad Celsius. Durch die Gasfüllung werden gasförmige Verunreinigungen, wie zum Beispiel Wasserdampf und Kohlendioxid sowie Verbrennungsgase, die sich während der Lampengefäßabdichtung gebildet haben, entfernt, und der Temperaturgradient entlang des Entladungsgefäßes reduziert.

**[0015]** Die vorgenannte Gasfüllung enthält vorteilhafterweise Inertgase, die keine chemische Reaktion mit

dem Material der erfindungsgemäßen Beschichtung auf dem Entladungsgefäß eingehen. Vorzugsweise enthält die Gasfüllung daher Stickstoff oder mindestens ein Edelgas. Zusätzlich enthält die Gasfüllung vorteilhafterweise geringe Mengen von Sauerstoff, um einer Diffusion von Sauerstoff aus der vorzugsweise als dotierte Zinnoxidschicht bzw. ITO-Schicht ausgebildeten Beschichtung auf dem Entladungsgefäß entgegen zu wirken.

### III. Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

**[0016]** Nachstehend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 Eine Seitenansicht des Entladungsgefäßes der in Figur 3 abgebildeten Hochdruckentladungslampe gemäß des bevorzugten Ausführungsbeispiels
- Figur 2 Eine Seitenansicht des Entladungsgefäßes der in Figur 3 abgebildeten Hochdruckentladungslampe gemäß des bevorzugten Ausführungsbeispiels in einer gegenüber Figur 1 um einen Winkel von 90 Grad gedrehten Ansicht
- Figur 3 Eine Seitenansicht der Hochdruckentladungslampe gemäß des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung
- Figur 4 Eine Seitenansicht des Entladungsgefäßes der in Figur 3 abgebildeten Hochdruckentladungslampe mit einer alternativen Beschichtung
- Figur 5 Die Abhängigkeit der Durchbruchsspannung der Entladungsstrecke von dem Widerstand der partiellen Beschichtung
- Figur 6 Der gemessene Lichtstrom für zwei Fertigungschargen von unbeschichteten Hochdruckentladungslampen und zwei Fertigungschargen von erfindungsgemäß beschichteten Hochdruckentladungslampen
- Figur 7 Die Brennspannung von zwei Fertigungschargen von unbeschichteten Hochdruckentladungslampen und von zwei Fertigungschargen von erfindungsgemäß beschichteten Hochdruckentladungslampen

**[0017]** Bei dem in Figur 3 schematisch dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine quecksilberfreie Halogen-Metall-dampf-Hochdruckentladungslampe mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von ungefähr 35 Watt. Diese Lampe ist für den Einsatz in einem Fahrzeugscheinwer-

fer vorgesehen. Sie besitzt ein zweiseitig abgedichtetes Entladungsgefäß 30 aus Quarzglas mit einem Volumen von 24 mm<sup>3</sup>, in dem eine ionisierbare Füllung, bestehend aus Xenon und Halogeniden der Metalle Natrium, Scandium, Zink und Indium, gasdicht eingeschlossen ist. Im Bereich des Entladungsraumes 106 ist die Innenkontur des Entladungsgefäßes 10 kreiszylindrisch und seine Außenkontur ellipsoidförmig ausgebildet. Der Innendurchmesser des Entladungsraumes 106 beträgt 2,6 mm und sein Außendurchmesser beträgt 6,3 mm. Die beiden Enden 101, 102 des Entladungsgefäßes 10 sind jeweils mittels einer Molybdänfolien-Einschmelzung 103, 104 abgedichtet. Im Innenraum des Entladungsgefäßes 10 befinden sich zwei Elektroden 11, 12, zwischen denen sich während des Lampenbetriebes der für die Lichtemission verantwortliche Entladungsbogen ausbildet. Die Elektroden 11, 12 bestehen aus Wolfram. Ihre Dicke bzw. ihr Durchmesser beträgt 0,30 mm. Der Abstand zwischen den Elektroden 11, 12 beträgt 4,2 mm. Die Elektroden 11, 12 sind jeweils über eine der Molybdänfolien-Einschmelzungen 103, 104 und über den sockelfernen Stromzuführungsdraht 13 und die Stromrückführung 17 bzw. über den sockelseitigen Stromzuführungsdraht 14 elektrisch leitend mit einem elektrischen Anschluss des im wesentlichen aus Kunststoff bestehenden Lampensockels 15 verbunden. Das Entladungsgefäß 10 wird von einem gläsernen Außenkolben 16 umhüllt. Der Außenkolben 16 besitzt einen im Sockel 15 verankerten Fortsatz 161. Das Entladungsgefäß 10 weist sockelseitig eine rohrartige Verlängerung 105 aus Quarzglas auf, in der die sockelseitige Stromzuführung 14 verläuft:

**[0018]** Der der Stromrückführung 17 zugewandte Oberflächenbereich des Entladungsgefäßes 10 ist mit einer lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Beschichtung 107 versehen. Diese Beschichtung 107 erstreckt sich in Längsrichtung der Lampe über die gesamte Länge des Entladungsraumes 106 und über einen Teil, ca. 50 Prozent, der Länge der abgedichteten Enden 101, 102 des Entladungsgefäßes 10. Die Beschichtung 107 ist auf der Außenseite des Entladungsgefäßes 10 angebracht und erstreckt sich über ca. 5 Prozent bis 10 Prozent des Umfangs des Entladungsgefäßes 10. In den Figuren 1 und 2 sind zwei unterschiedliche Ansichten des Entladungsgefäßes 10 und der Beschichtung 107 der in Figur 3 abgebildeten Hochdruckentladungslampe dargestellt. Die Beschichtung 107 bedeckt hier in symmetrischer Weise beide Enden 101, 102 des Entladungsgefäßes 10. Die Beschichtung 107 besteht aus dotiertem Zinnoxid, beispielsweise aus mit Fluor oder Antimon dotiertem Zinnoxid oder beispielsweise aus mit Bor und / oder Lithium dotiertem Zinnoxid. Diese Hochdruckentladungslampe wird in horizontaler Lage betrieben, das heißt, mit in einer horizontalen Ebene angeordneten Elektroden 11, 12, wobei die Lampe derart ausgerichtet ist, dass die Stromrückführung 17 unterhalb des Entladungsgefäßes 30 und des Außenkolbens 16 verläuft.

**[0019]** Der Zwischenraum zwischen Außenkolben 16 und Entladungsgefäß 10 ist mit einem Inertgas mit einem

Kaltfülldruck im Bereich von 5 kPa bis 150 kPa gefüllt. Dem Inertgas sind geringe Mengen von Sauerstoff beigemischt. Die Sauerstoffmenge ist so eingestellt, dass einerseits eine Diffusion von Sauerstoff aus der Zinnoxidschicht 107 verhindert wird und andererseits keine Oxidation der Dotierstoffe in der Zinnoxidbeschichtung 107 verursacht wird. Hierzu genügen bereits wenige ppm Sauerstoffgehalt, beispielsweise 100 ppm Sauerstoffgehalt (Gewichtsanteil) in dem Füllgas. Bei dem Inertgas handelt es sich vorzugsweise um Stickstoff oder um ein Edelgas oder ein Edelgasgemisch oder ein Stickstoff-Edelgasgemisch.

**[0020]** Die Figur 4 zeigt das Entladungsgefäß 10 der in Figur 3 abgebildeten Hochdruckentladungslampe mit einer alternativen Beschichtung 107'. Die Beschichtung 107' unterscheidet sich von der oben beschriebenen Beschichtung 107 nur dadurch, dass die Beschichtung 107' sich in Längsrichtung der Lampe nur über die Länge des Entladungsraums 106 und ca. 50 Prozent der Länge des sockelnahen Endes 101 des Entladungsgefäßes 10 erstreckt.

**[0021]** Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die oben näher erläuterten Ausführungsbeispiele. Statt des oben genannten Materials kann die Beschichtung 107 auch aus einem anderen lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Material bestehen. Beispielsweise kann sie als so genannte ITO-Schicht, das heißt, eine Indium-Zinn-Oxid-Schicht, ausgebildet sein. Die ITO-Schicht kann beispielsweise 90 Gewichtsprozent Indiumoxid und 10 Gewichtsprozent Zinnoxid aufweisen. Außerdem kann die Beschichtung 107 oder 107' beispielsweise mit geeigneten Mitteln elektrisch an eine Zündvorrichtung gekoppelt sein, um über die Beschichtung 107, 107' die Hochdruckentladungslampe mit Spannungsimpulsen zum Zünden der Gasentladung in dem Entladungsraum 106 zu beaufschlagen. Die Erfindung kann ferner auch auf die konventionellen quecksilberhaltigen Halogen-Metallampf-Hochdruckentladungslampen angewandt werden, um die oben beschriebenen Vorteile zu erzielen. Außerdem kann sich die Beschichtung 107 bzw. 107' über die gesamte Oberfläche des Entladungsgefäßes 10 erstrecken. Es ist aber auch möglich, dass sich die Beschichtung 107 bzw. 107' im Bereich des Entladungsraumes 106 beispielsweise nur über die Hälfte oder ein Drittel des Umfangs des Entladungsgefäßes 10 erstreckt. Im Bereich der Enden 101, 102 des Entladungsgefäßes 10 kann sich die Beschichtung 107 bzw. 107' beispielsweise über den gesamten Umfang des Entladungsgefäßes 10 oder auch nur über ein Drittel, die Hälfte bzw. einen anderen Bruchteil des Entladungsgefäßumfangs erstrecken. Es ist aber auch möglich, im Bereich der Enden 101, 102 keine transparente, elektrisch leitfähige Beschichtung des Entladungsgefäßes 10 vorzusehen. Die Beschichtung 107 bzw. 107' ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie als Zündhilfe und zur Erwärmung der kältesten Stelle des Entladungsgefäßes, des so genannten Cold Spot, dient. Der elektrische Widerstand der lichtdurchlässigen Beschichtung 107 bzw.

107' liegt im Bereich von 40000 Ohm bis 200000 Ohm.

## Patentansprüche

1. Hochdruckentladungslampe mit einem lichtdurchlässigen Entladungsgefäß (10), einer im Entladungsraum (106) des Entladungsgefäßes (10) angeordneten ionisierbaren Füllung und sich in den Entladungsraum (106) des Entladungsgefäßes (10) erstreckende Elektroden (11, 12) zum Erzeugen einer Gasentladung, sowie aus dem Entladungsgefäß (10) herausgeführten Stromzuführungen (103, 13, 104, 14) zur Energieversorgung der Elektroden (11, 12), wobei die Hochdruckentladungslampe eine elektrisch leitfähige, lichtdurchlässige Schicht (107) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitfähige, lichtdurchlässige Schicht (107) als zumindest partielle Beschichtung der Oberfläche des Entladungsgefäßes (10) ausgebildet ist, so dass zwischen der Beschichtung (107) und mindestens einer Elektrode (11) oder/und Stromzuführung (103, 13) eine kapazitive Kopplung besteht.
2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (107) auf der äußeren Oberfläche des Entladungsgefäßes (10) angeordnet ist.
3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (107) zumindest im Bereich des Entladungsraumes (106) angeordnet ist und sich über einen Teil des Umfangs des Entladungsraumes (106) erstreckt.
4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, die zum Betrieb in horizontaler Lage, mit in einer horizontalen Ebene angeordneten Elektroden (11, 12) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit der Beschichtung (107) versehene Oberflächenbereich des Entladungsgefäßes (10) unterhalb der Elektroden (11, 12) angeordnet ist.
5. Hochdruckentladungslampe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, die an einem Ende mit einem Sockel (15) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entladungsgefäß (10) ein sockelnahes abgedichtetes Ende (101) und ein sockelfernes abgedichtetes Ende (102) aufweist, aus denen jeweils eine Stromzuführung (103, 13, 104, 14) für die Elektroden (11, 12) herausgeführt ist; wobei die aus dem sockelfernen Ende (102) des Entladungsgefäßes (10) herausgeführte Stromzuführung (104, 14) mit einer zu dem Sockel (15) zurückgeführten Stromrückführung (17) verbunden ist, und wobei die Beschichtung (107) auf einem der Stromrückführung (17) zugewandten Oberflächenbereich des

Entladungsgefäßes (10) angeordnet ist.

6. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (107) auf einen zwischen der Stromrückführung (17) und der Verbindungsachse der Elektroden (11, 12) angeordneten Oberflächenbereich des Entladungsgefäßes (10) begrenzt ist und sich in Längsrichtung der Lampe zumindest über einen Teil des Entladungsraumes (106) und einen Teil eines der beiden Enden (101) des Entladungsgefäßes (10) erstreckt. 5  
10
  
7. Hochdruckentladungslampe nach einem der Ansprüche 1, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Stromzuführung (103, 13) mindestens eine im Material des Entladungsgefäßes (10) eingebettete Molybdänfolie (103) umfasst und die Beschichtung (107) sich bis zu der mindestens einen Molybdänfolie (103) erstreckt, wobei die mindestens eine Molybdänfolie (103) derart orientiert ist, dass eine ihrer beiden Seiten der Beschichtung (107) zugewandt ist. 15  
20
  
8. Hochdruckentladungslampe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (107) aus dotiertem Zinnoxid besteht. 25
  
9. Hochdruckentladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Widerstand pro Längeneinheit der Beschichtung (107), gemessen zwischen zwei, in einem Abstand auf der Schicht angeordneten Punkten, in dem Größenordnungsbereich von  $10^3$  Ohm/cm bis  $10^5$  Ohm/cm liegt. 30  
35
  
10. Hochdruckentladungslampe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochdruckentladungslampe mit einem lichtdurchlässigen Außenkolben (16) versehen ist, der zumindest den Entladungsraum (106) des Entladungsgefäßes (10) umschließt. 40
  
11. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenraum von Außenkolben (16) und Entladungsgefäß (10) mit einer Gasfüllung versehen ist, die einen Kaltfülldruck im Bereich von 5 kPa bis 150 kPa besitzt. 45
  
12. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasfüllung Stickstoff oder mindestens ein Edelgas enthält. 50
  
13. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Gasfüllung zusätzlich Sauerstoff enthält. 55

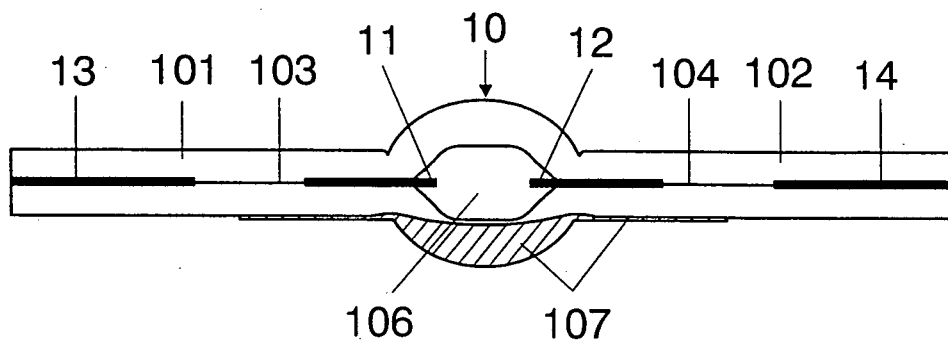


FIG 1

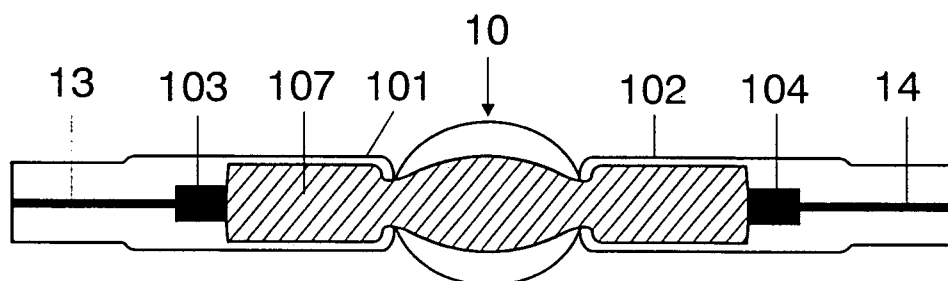


FIG 2

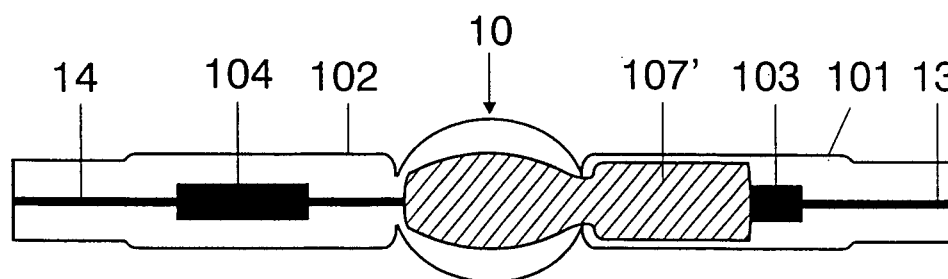


FIG 4

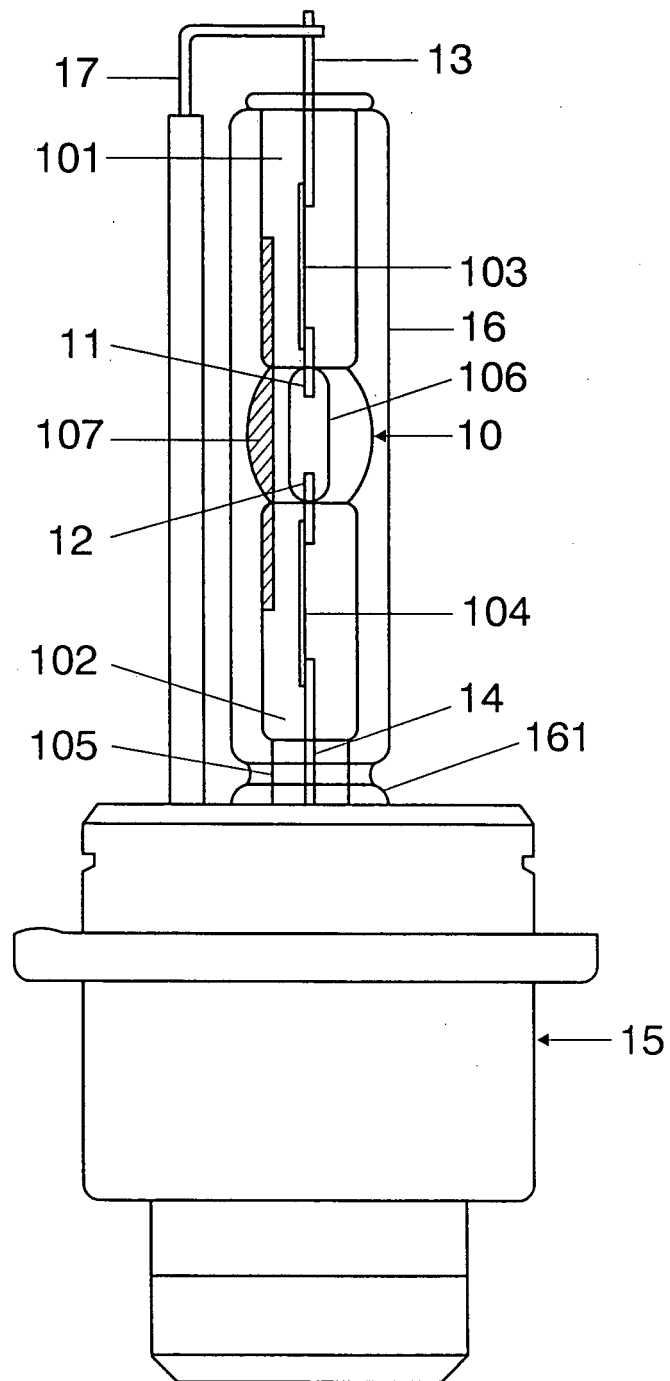


FIG 3



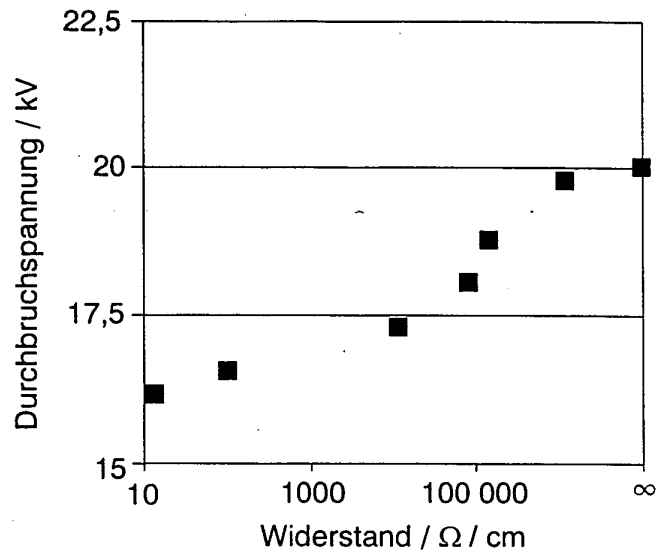


FIG 5

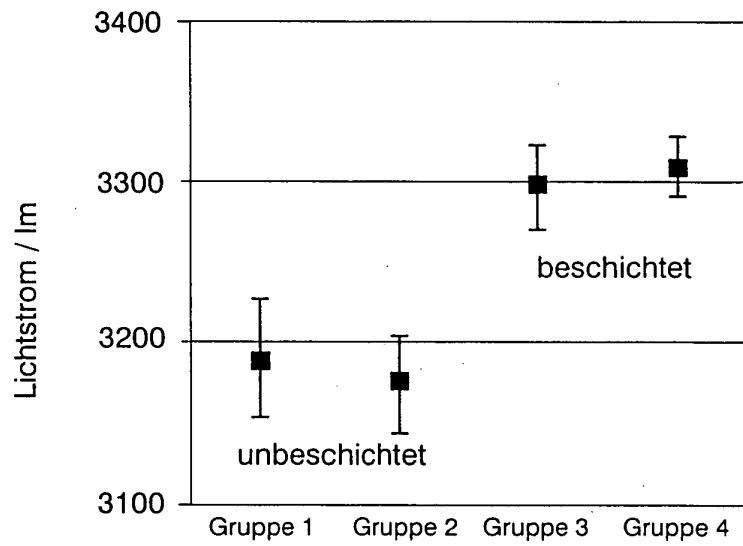


FIG 6

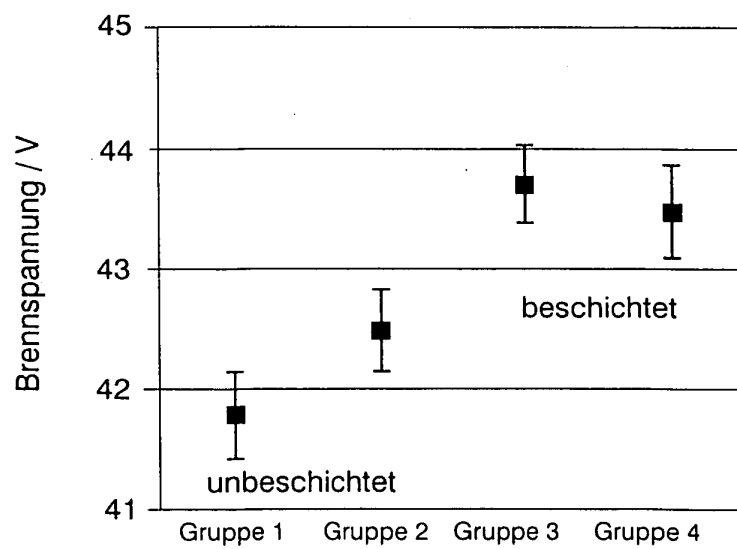


FIG 7



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 05 01 7122

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 1 012 574 A (PHILIPS ELECTRONIC AND ASSOCIATED INDUSTRIES LIMITED) 8. Dezember 1965 (1965-12-08) * Spalte 2, letzter Absatz - Spalte 3, Absatz 1; Abbildung 1 *	1-13	H01J61/35 H01J61/54
A	EP 1 369 902 A (WEST ELECTRIC CO., LTD) 10. Dezember 2003 (2003-12-10) * das ganze Dokument *	1-13	
A	DE 717 783 C (PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FUER ELEKTRISCHE GLUEHLAMPEN M.B.H) 23. Februar 1942 (1942-02-23) * Absatz [0009]; Abbildung 1 * * Absatz [0046] - Absatz [0066] *	1-13	
A	WO 91/18413 A (GTE PRODUCTS CORPORATION) 28. November 1991 (1991-11-28) * Seite 11, Absatz 1 *	1-13	
A	US 2001/041491 A1 (NISHIDA SHOUJI ET AL) 15. November 2001 (2001-11-15) * Absatz [0112]; Abbildung 1 *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01J
A	US 4 701 664 A (LARUE ET AL) 20. Oktober 1987 (1987-10-20) * Spalte 4, Zeile 34 *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>21. November 2005</b>	Prüfer <b>Flierl, P</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 : mündliche 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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 01 7122

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

21-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1012574 A	08-12-1965	BE 631753 A	
		CH 427080 A	31-12-1966
		DE 1963512 U	06-07-1967
		DE 1228717 B	17-11-1966
		NL 277952 A	
		OA 845 A	15-11-1967
EP 1369902 A	10-12-2003	CN 1493085 A	28-04-2004
		WO 02067289 A1	29-08-2002
		US 2004114917 A1	17-06-2004
DE 717783 C	23-02-1942	KEINE	
WO 9118413 A	28-11-1991	CA 2081573 A1	23-11-1991
		EP 0530318 A1	10-03-1993
US 2001041491 A1	15-11-2001	KEINE	
US 4701664 A	20-10-1987	EP 0235354 A1	09-09-1987
		JP 62160653 A	16-07-1987

EPO FORM P0461

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