

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
7. Februar 2013 (07.02.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/017464 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C09K 11/08 (2006.01) H05B 33/14 (2006.01)
C09K 11/77 (2006.01) H01J 61/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/064431

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juli 2012 (23.07.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 080 144.8 29. Juli 2011 (29.07.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **OSRAM AG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1,
81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HARZIG, Christian**
[DE/DE]; Liebigring 15, 86415 Mering (DE). **KONRAD,
Armin** [DE/DE]; Scheppacher Str. 7, 86845 Großaitingen
(DE). **REICHARDT, Jürgen** [DE/DE]; Nebelhornstr. 61,
86830 Schwabmünchen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

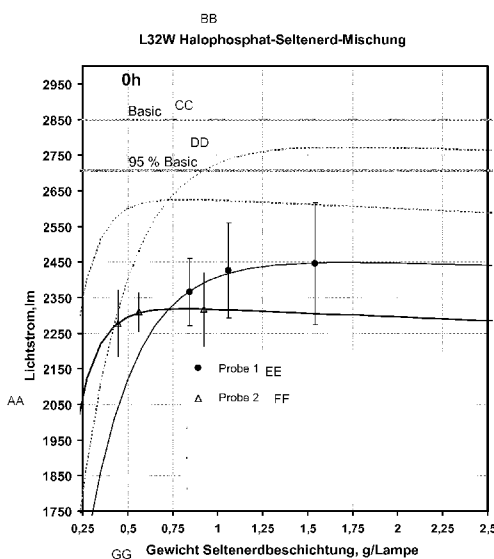
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LUMINESCENT MATERIAL COMPOSITION CONSISTING OF HALOPHOSPHATE LUMINESCENT
MATERIALS AND RARE EARTH LUMINESCENT MATERIALS FOR A LOW-PRESSURE DISCHARGE LAMP, AND LOW-
PRESSURE DISCHARGE LAMP

(54) Bezeichnung : LEUCHTSTOFFZUSAMMENSETZUNG BESTEHEND AUS HALOPHOSPHATLEUCHTSTOFFEN UND
SELTENERDLEUCHTSTOFFEN FÜR EINE NIEDERDRUCKENTLADUNGSLAMPE UND
NIEDERDRUCKENTLADUNGSLAMPE

Figuren



Figur 1

AA Light flux, lm
BB L32W halophosphate rare earth mixture
EE Sample 1
FF Sample 2
GG Weight of rare earth coating, g/lamp

(57) Abstract: The invention relates to a luminescent material composition for a low-pressure discharge lamp, wherein the luminescent material composition comprises one or a plurality of halophosphate luminescent materials and one or a plurality of rare earth luminescent materials in a weight ratio of approximately 4:1 to approximately 1:2, and to a low-pressure discharge lamp containing said luminescent material composition.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchtstoffzusammensetzung für eine Niederdruckentladungslampe, wobei die Leuchtstoffzusammensetzung einen oder mehrere Halophosphatleuchtstoffe und einen oder mehrere Seltenerdleuchtstoffe in einem Gewichtsverhältnis von ungefähr 4:1 bis ungefähr 1:2 umfasst, sowie eine Niederdruckentladungslampe enthalten diese Leuchtstoffzusammensetzung.



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

LEUCHTSTOFFZUSAMMENSETZUNG BESTEHEND AUS HALOPHOSPHATLEUCHTSTOFFEN UND
SELTENERDLEUCHTSTOFFEN FÜR EINE NIEDERDRUCKENTLADUNGSLAMPE UND
NIEDERDRUCKENTLADUNGSLAMPE

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchtstoffzusam-
5 mensetzung für eine Niederdruckentladungslampe gemäß dem
Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Niederdruckentla-
dungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

Im Rahmen der Klimaschutzziele von Kyoto 1997 definierte
10 die EU eine Reihe von Maßnahmen zum sparsamen und nachhal-
tigen Umgang mit Ressourcen. Mit der Richtlinie 2005/32/EG
setzte die EU den Rahmen für die Festlegung von Anforderun-
gen an die umweltgerechte Gestaltung (Ökodesign) energiebe-
triebener Produkte (EuP). Im November 2009 wurde diese
15 Richtlinie durch die weiter gefasste Richtlinie 2009/125/EG
über die umweltgerechte Gestaltung von energieverbrauchsre-
levanten Produkten (ErP) abgelöst. Im April 2009 wurden auf
der Grundlage des Artikels 15 der EuP-Richtlinie von der
EU-Kommission zwei Verordnungen als sogenannte „Umsetzungs-
20 maßnahmen“ erlassen, die spezifische Anforderungen für
Teilbereiche der elektrischen Beleuchtung aufstellen.

Die Verordnung EG 244/2009 für Haushaltsbeleuchtung (geän-
dert durch die Verordnung EG 859/2009) stellt Anforderungen
25 an die umweltgerechte Gestaltung von Haushaltslampen mit
ungebündeltem Licht auf. Sie umfasst die Technologien, die
im Allgemeinen in den privaten Haushalten eingesetzt wer-
den, nämlich Glühlampen, Halogenlampen, Kompaktleuchtstoff-
lampen mit integriertem Vorschaltgerät und LED-Retrofits.

30

Die Verordnung EG 245/2009 für Professionelle Beleuchtung
legt Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von
Produkten fest, die hauptsächlich in der Straßen-, Indust-

rie- und Bürobeleuchtung verwendet werden, nämlich Leuchtstofflampen, Kompaktleuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen mit den Sockeln E27, 40 und PGZ12 sowie Vorschaltgeräte und Leuchten für Leuchtstofflampen und Hochdruckentladungslampen.

Durch die Verordnung EG 245/2009 (geändert durch die Verordnung 347/2010) wurden eine Reihe von Leuchtstofflampen mit seltenerdfreier Leuchtstoffbeschichtung verboten. Als Ersatzprodukt wurden Lampen mit gleicher Leistungsaufnahme aber deutlich höherer Lichtausbeute und höherem Lichtstrom verwendet, wobei eine Beschichtung aus Seltenerdleuchtstoffen verwendet wird. Der Anwender hat hiermit zwar ein höheres Beleuchtungsniveau aber keine Energieeinsparung. Zusätzlich werden Seltene Erden benötigt, die zunehmend verknappen und deren Preise auf dem Weltmarkt daher in den letzten Jahren stark gestiegen sind. Ein alternatives Ersatzprodukt ist eine Leuchtstofflampe mit geringerer Leistungsaufnahme, allerdings ebenfalls mit höherem Lichtstromniveau, identisch der vorgenannten Lösung. Dabei wird das Lichtstromniveau trotz verringerter Leistungsaufnahme durch den Einsatz höher dotierter Leuchtstoffe oder höherer Schichtdicken erzielt. Der Anwender hat damit wiederum ein höheres Beleuchtungsniveau bei gleichzeitig höheren Anschaffungskosten.

Für die vorhandenen Brennstellen ist kein Austauschprodukt mit gleichem Lichtstromniveau und verringerte Leistungsaufnahme vorhanden. Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Leuchtstoffzusammensetzung für Niederdruckentladungslampen sowie eine Niederdruckentladungslampe mit einer solchen Leuchtstoffzusammensetzung bereitzustellen, die diesen Bedarf erfüllt, indem sie als Austauschprodukt ein

gleiches oder sehr ähnliches Lichtstromniveau bei verringerter Leistungsaufnahme bereitstellt.

5 Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Leuchtstoffzusammensetzung für Niederdruckentladungslampen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Niederdruckentladungslampe mit den Merkmalen des Anspruchs 9.

10 Eine solche Leuchtstoffzusammensetzung für Niederdruckentladungslampen sowie eine mit einer solchen ausgestattete Niederdrucklampe kann beispielsweise in Form einer Energiesparlampe (Hg-Niederdruckentladungslampe) zum Einsatz kommen.

15 Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Eine erfindungsgemäße Leuchtstoffzusammensetzung für Niederdruckentladungslampen beinhaltet mindestens eine Halophosphatleuchtstoff und mindestens einen Seltenerdleuchtstoff, wobei der mindestens eine Halophosphatleuchtstoff und der mindestens eine Seltenerdleuchtstoff im Gewichtsverhältnis von ungefähr 4:1 bis ungefähr 1:2 bezogen auf die Leuchtstoffzusammensetzung eingesetzt werden. In verschiedenen Ausführungsformen beträgt das Verhältnis Halophosphatleuchtstoff:Seltenerdleuchtstoff 3:1 bis 1:1. In speziellen Ausführungsformen beträgt das Verhältnis Halophosphatleuchtstoff:Seltenerdleuchtstoff 3:1, 7:3, 2:1 oder 1:1.

30

Als „Leuchtstoffzusammensetzung“, wie hierin verwendet, wird insbesondere die Masse aller im Entladungsgefäß einer Niederdruckentladungslampe vorhandenen Leuchtstoffe ver-

standen. Es kann hierunter aber insbesondere auch die Masse aller in einer Leuchtstoffschicht der Leuchtstoffbeschichtung der Niederdruckentladungslampe vorhandenen Leuchtstoffe verstanden werden.

5

Als „Halophosphatleuchtstoff“ (HALO), wie hierin verwendet, werden Leuchtstoffe verstanden, bei denen es sich um halogenhaltige Phosphate, insbesondere von Metallen, wie beispielsweise Strontium, Calcium, Barium und Magnesium, handelt. Als „Halogen“ werden insbesondere Fluor (F) und Chlor (Cl) eingesetzt. Beispielhafte Halophosphatleuchtstoffe schließen ein, sind aber nicht beschränkt auf $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{F}, \text{Cl})_2:\text{Sb}, \text{Mn}$; $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2:\text{Sb}, \text{Mn}$; $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}:\text{Sb}$; $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}:\text{Sb}$; $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{F}, \text{Cl})_2:\text{Mn}, \text{Sb}$; und $3\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Sr}(\text{F}, \text{Cl})_2:\text{Mn}, \text{Sb}$. „Halophosphatleuchtstoffe“ im Sinne der Erfindung sind im Wesentlichen frei von Seltenen Erden, d.h. enthalten weder Seltenerdverbindungen noch sind sie mit Seltenen Erden dotiert. Der Gehalt an Seltenen Erden bezogen auf den Halophosphatleuchtstoff ist daher in verschiedenen Ausführungsformen <0.1 Gew.-%, vorzugsweise <0.05 Gew.-%, noch bevorzugter <0.01 Gew.-%. In verschiedenen Ausführungsformen werden Mischungen von zwei oder mehr Halophosphatleuchtstoffen eingesetzt. Das oben genannte Gewichtsverhältnis, d.h. der Anteil der Halophosphatleuchtstoffe an der Leuchtstoffzusammensetzung, bezieht sich in diesem Fall auf die Summe aller Halophosphatleuchtstoffe.

Als „Seltenerdleuchtstoffe“ im Sinne der Erfindung werden Leuchtstoffe bezeichnet, die Elemente der Seltenen Erden entweder in der Basis oder als Dotierungselement enthalten. „Seltenerdmetalle“ oder „Seltene Erden“, wie hierin verwendet, schließt die folgende Elemente ein: Scandium (Sc), Yttrium (Y), Lanthan (La), Cer (Ce), Praseodym (Pr), Neodym

(Nd), Promethium (Pm), Samarium (Sm), Europium (Eu), Gadolinium (Gd), Terbium (Tb), Dysprosium (Dy), Holmium (Ho), Erbium (Er), Thulium (Tm), Ytterbium (Yb) und Lutetium (Lu). Der Begriff „Seltenerdleuchtstoffe“, wie hierin verwendet, schließt ebenfalls Halophosphate von Seltenen Erden oder mit Seltenen Erden dotierte Halophosphate anderer Elemente ein. Beispielhafte Seltenerdleuchtstoffe schließen ein, sind aber nicht beschränkt auf $\text{LaPO}_4\text{:Ce,Tb}$ (LAP); $(\text{La,Ce,Tb})\text{PO}_4\text{:Ce,Tb}$; $\text{Y}_2\text{O}_3\text{:Eu}$ (YOE); $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}\text{:Eu}$ (BAM); $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}\text{:Eu,Mn}$; $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S:Eu}$; $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S:Tb}$; $\text{Y}_2\text{O}_5\text{:Tb}$; $\text{Y}_2\text{SiO}_5\text{:Ce}$; $\text{Y}_2\text{SiO}_5\text{:Tb}$; $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}\text{:Ce}$; $\text{Gd}(\text{Zn,Mg})\text{B}_5\text{O}_{10}\text{:Ce,Mn}$; $\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S:Eu}$; $\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S:Tb}$; $\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S:Pr}$; $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}\text{:Tb}$; $(\text{Ce,Tb})\text{MgAl}_{11}\text{O}_{19}\text{:Ce,Tb}$; $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}\text{:Eu}$; $\text{Sr}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2\text{:Eu}$; $(\text{Sr,Ca})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2\text{:Eu}$; $(\text{Sr,Ca,Ba})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2\text{:Eu}$; $\text{Y}_3(\text{Al,Ca})_5\text{O}_{12}\text{:Ce}$; $\text{Y}_3(\text{Al,Ca})_5\text{O}_{12}\text{:Tb}$; $\text{YAlO}_3\text{:Ce}$; und $\text{Y}(\text{P,V})\text{O}_4\text{:Eu}$. In mit Seltenen Erden dotierten Leuchtstoffen ist der Gehalt an Seltenen Erden bezogen auf den Leuchtstoff in verschiedenen Ausführungsformen >0.1 Gew.-%, vorzugsweise >0.5 Gew.-%, noch bevorzugter >1 Gew.-%. In verschiedenen Ausführungsformen werden Mischungen von zwei oder mehr Seltenerdleuchtstoffen eingesetzt. Das oben genannte Gewichtsverhältnis, d.h. der Anteil der Seltenerdleuchtstoffe an der Leuchtstoffzusammensetzung, bezieht sich in diesem Fall auf die Summe aller Seltenerdleuchtstoffe.

„Ungefähr“, wie hierin im Zusammenhang mit Zahlenwerten verwendet, schließt eine Variation von bis zu $\pm 10\%$, vorzugsweise $\pm 5\%$ ein.

Bei der erfindungsgemäßen Leuchtstoffzusammensetzung kann der Gewichtsanteil des Halophosphatleuchtstoffes bis ungefähr 80 Gew.-% oder bis ungefähr 70 Gew.-% betragen. Ein solch hoher Anteil an Halophosphatleuchtstoffen ist vor-

teilhaft, da damit der Anteil an Seltenerdleuchtstoff entsprechend geringer ausfällt. In einer Ausführungsform der Erfindung beträgt der Gewichtsanteil des mindestens einen Halophosphatleuchtstoffes 50 Gew.-% und der Anteil des mindestens einen Seltenerdleuchtstoffes beträgt ebenfalls 50 Gew.-%. In einer anderen Ausführungsform beträgt der Gewichtsanteil des mindestens einen Halophosphatleuchtstoffes 70 Gew.-% und der Anteil des mindestens einen Seltenerdleuchtstoffes beträgt 30 Gew.-%. In noch weiteren Ausführungsformen beträgt der Anteil des mindestens einen Halophosphatleuchtstoffes 65, 60 oder 55 Gew.-% und der Anteil des mindestens einen Seltenerdleuchtstoffes beträgt entsprechend 35, 40 oder 45 Gew.-%.

In verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung enthält der mindestens eine Seltenerdleuchtstoff eine Mischung aus drei oder mehr Seltenerdleuchtstoffen, wobei diese Mischung mindestens einen Leuchtstoff, der im roten Wellenlängenbereich emittiert, mindestens einen Leuchtstoff, der im grünen Wellenlängenbereich emittiert und mindestens einen Leuchtstoff, der im blauen Wellenlängenbereich emittiert umfasst. Optional kann noch ein weiterer Leuchtstoff, der im blaugrünen Wellenlängenbereich emittiert, enthalten sein.

Der im roten Wellenlängenbereich emittierende Leuchtstoff kann beispielsweise $\text{Gd}(\text{Zn}, \text{Mg})\text{B}_5\text{O}_{10}:\text{Ce}, \text{Mn}$ oder $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ sein.

Der im grünen Wellenlängenbereich emittierende Leuchtstoff kann beispielsweise $\text{LaPO}_4:\text{Ce}, \text{Tb}$ oder $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}:\text{Tb}$ sein.

Der im blauen Wellenlängenbereich emittierende Leuchtstoff kann beispielsweise $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$, $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu,Mn}$ oder $\text{Sr}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$ sein.

- 5 Der im blaugrünen Wellenlängenbereich emittierende Leuchtstoff kann beispielsweise $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}$ sein.

Alle für die Leuchtstoffmischung und die Leuchtstoffverbindungen angegebenen chemischen Formeln sind als Idealformen
10 angegeben, es ist jedoch beabsichtigt, dass aber auch alle über diese Idealformeln hinausgehenden Verbindungen mit geringfügigen Abweichungen von der Stöchiometrie explizit von der Erfindung erfasst sind. Das gilt insbesondere für Abweichungen bei denen die Kristallstruktur unverändert
15 bleibt und die Abweichungen in Emissions- und Absorptionsspektren sich in der Peaklage um weniger als 1%, und in der Peakbreite um weniger 5% unterscheiden.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Niederdruckentladungslampe mit einem Entladungsgefäß und einer auf der
20 Innenseite desselben aufgetragenen Leuchtstoffbeschichtung, bei der die Leuchtstoffbeschichtung eine erfindungsgemäße Leuchtstoffzusammensetzung umfasst. Insbesondere kann die Leuchtstoffbeschichtung nur aus der erfindungsgemäßen
25 Leuchtstoffzusammensetzung bestehen. Die erfindungsgemäße Leuchtstoffzusammensetzung kann in Form einer einzigen Leuchtstoffmischung, insbesondere auch in Form einer einzigen Schicht, oder in Form mehrerer Schichten aufgebracht sein. Hierbei können einzelne Schichten verschiedene Be-
30 standteile der erfindungsgemäßen Zusammensetzung enthalten. Besonders bevorzugt kann eine einem Entladungsraum der Niederdruckentladungslampe zugewandte Schicht alle Bestandtei-

le der erfindungsgemäßen Leuchtstoffzusammensetzung enthalten.

Die Leuchtstoffzusammensetzung ist bevorzugt in Form einer
5 einzigen Leuchtstoffmischung auf der Innenseite des Entladungsgefäßes aufgebracht und besteht dabei aus einer einzigen Schicht.

Es kann aber auch von Vorteil sein, die Leuchtstoffzusammensetzung in Form von zwei oder mehr Schichten aufzubringen.
10 Hier kann beispielsweise die der Innenseite des Entladungsgefäßes zugewandte Unterschicht nur aus dem Halophosphatleuchtstoff bestehen, während eine der Entladung zugewandte Deckschicht dann ebenfalls den Halophosphatleuchtstoff und die anderen Leuchtstoffe der Leuchtstoffmischung
15 enthält.

In verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung werden die Leuchtstoffe als Leuchtstoffkörner eingesetzt. Diese
20 Leuchtstoffkörner haben vorzugsweise einen mittleren Durchmesser $< 10 \mu\text{m}$. In verschiedenen Ausführungsformen ist die mittlere Korngröße des mindestens einen Halophosphatleuchtstoffes $< 8 \mu\text{m}$ und/oder die mittlere Korngröße des mindestens einen Seltenerdleuchtstoffes $< 5 \mu\text{m}$.

25 Zusätzlich kann zwischen der Innenseite des Entladungsgefäßes und der Leuchtstoffschicht eine Schutzschicht, d.h. eine Hg-Diffusions-Schutzschicht, aus Al_2O_3 oder einem anderen Metalloxid aufgebracht sein. Hierdurch kann eine Diffusion des im Entladungsgefäß vorhandenen Quecksilbers in das
30 Material des Entladungsgefäßes, üblicherweise Glas, und eine damit einhergehende Schwärzung desselben effektiv verhindert werden.

In der Leuchtstoffschicht können die Leuchtstoffverbindungen von einer Schutzschicht umgeben sein. Die Materialkomponenten der Schutzschicht sind unterschiedlich zu denen der Leuchtstoffzusammensetzung. Diese Schutzschicht kann beispielsweise Metalloxide enthalten oder aus diesen bestehen. Beispiele für geeignete Metalloxide sind Al_2O_3 und SiO_2 . Durch dieses Coating der Leuchtstoffe/Leuchtstoffkörner der Leuchtstoffzusammensetzung kann die Verwendung in Leuchtstoff- und Kompaktleuchtstofflampen im Hinblick auf die Stabilität gegenüber anregender Strahlung, im Hinblick auf eine geringe Affinität gegenüber Hg und damit eine geringe Adsorption von Hg während des Lampenbetriebes, und im Hinblick auf die Stabilität im Wasser, damit die heute üblichen, umweltfreundlichen Beschichtungsverfahren, bei denen Wasser-basierte Suspensionen eingesetzt werden, verwendet werden können, einen positiven Beitrag leisten. Diese die Leuchtstoffkörner umgebende Schutzschicht ist als möglichst dünne und dichte Schicht ausgebildet und unterscheidet sich in ihrer Zusammensetzung von der Zusammensetzung im Inneren des Leuchtstoffkorns.

Diese mit einer Schutzschicht überzogenen Leuchtstoffkörner können in der Leuchtstoffschicht der Niederdruckentladungslampe eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäße Leuchtstoffzusammensetzung kann insbesondere in einer Hg-Niederdruckentladungslampe eingesetzt werden. Die Hg-Niederdruckentladungslampe kann beispielsweise eine Kompaktleuchtstofflampe (Energiesparlampe) sein. In verschiedenen Ausführungsformen kommt die erfindungsgemäße Leuchtstoffzusammensetzung in einer stabförmigen Nie-

derdruckentladungslampe, beispielsweise der Bauform T8 L32W zum Einsatz.

Die Erfindung betrifft daher ebenfalls die oben genannten
5 Leuchtstofflampen, die die erfindungsgemäße Leuchtstoffzusammensetzung enthalten. In verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung enthalten die Niederdruckentladungslampen der Erfindung ein Füllgas, bei dem es sich um ein Edelgas oder eine Mischung von Edelgasen handelt. Insbesondere kann die
10 Füllgaszusammensetzung Xenon und Argon im Volumenverhältnis von ungefähr 50:50 bis ungefähr 70:30 umfassen. In einer Ausführungsform ist das Füllgas eine Füllgaszusammensetzung, die aus Xenon und Argon besteht. Das Volumenverhältnis kann dabei von ca. 7:3 (70 Vol.-% Xe und 30 Vol.-% Ar)
15 bis ungefähr 1:1 (50 Vol.-% Xe und 50 Vol.-% Ar) betragen. In verschiedenen Ausführungsformen besteht die Füllgasmischung daher aus 50, 55, 60, 65 oder 70 Vol.-% Xenon und dem Rest Argon, d.h. 50, 45, 40, 35 oder 30 Vol.-% Argon.

20 In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung die Verwendung der erfindungsgemäßen Leuchtstoffzusammensetzungen als Leuchtstoffbeschichtung in einer Niederdruckentladungslampe zur Verringerung der Leistungsaufnahme.

25 Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

In der Figur 1 ist der Lichtstrom einer T8L32W Leuchtstofflampe, die die erfindungsgemäßen Leuchtstoffzusammensetzungen enthält, in Abhängigkeit der absoluten Menge an Selten-
30 erdleuchtstoffen in der Beschichtung bei 25 °C gezeigt. Ebenfalls gezeigt sind Schätzwerte bei einer Temperatur von 35 °C. „Basic“ bezeichnet in dieser Graphik den Lichtstrom

einer üblichen T8 36W Leuchtstofflampe mit einer reinen Halophosphatleuchtstoffbeschichtung. Figur 2 zeigt die Lichtausbeute einer T8L32W Leuchtstofflampe, die die erfindungsgemäßen Leuchtstoffzusammensetzungen enthält, in Abhängigkeit der absoluten Menge an Seltenerdleuchtstoffen in der Beschichtung bei 25 °C. Figur 3 zeigt den Lichtstrom einer T8L36W Leuchtstofflampe, die die erfindungsgemäßen Leuchtstoffzusammensetzungen enthält, in Abhängigkeit der absoluten Menge an Seltenerdleuchtstoffen in der Beschichtung bei 25 °C. Figur 4 zeigt die Lichtausbeute einer T8L36W Leuchtstofflampe, die die erfindungsgemäßen Leuchtstoffzusammensetzungen enthält, in Abhängigkeit der absoluten Menge an Seltenerdleuchtstoffen in der Beschichtung bei 25 °C.

Die Innenseite von Entladungsgefäßen von Quecksilber-T8-Niederdruckentladungslampen mit einer Xenon/Argon-Füllung und einer Nennleistung von 32 W bzw. 36 W wurde mit zwei bzw. drei verschiedenen erfindungsgemäßen Leuchtstoffzusammensetzungen beschichtet. Diese wurde in Form einer einzigen Schicht aufgebracht.

Die Leuchtstoffmischungen waren wie folgt zusammengesetzt:

Probe 1:

HALO 4000K F20F (Osram, Schwabmünchen)	50 Gew.-%
LAP L145XS (Osram, Schwabmünchen)	18 Gew.-%
YOE L581XS6 (Osram Schwabmünchen)	26 Gew.-%
BAM (Osram, Schwabmünchen)	6 Gew.-%

Probe 2:

HALO 4000K F20F (Osram, Schwabmünchen)	70 Gew.-%
LAP L145XS (Osram, Schwabmünchen)	11 Gew.-%
YOE L581XS6 (Osram Schwabmünchen)	16 Gew.-%
BAM (Osram, Schwabmünchen)	3 Gew.-%

Probe 3:

	HALO 4000K F20F (Osram, Schwabmünchen)	30 Gew.-%
	LAP L145XS (Osram, Schwabmünchen)	25 Gew.-%
5	YOE L581XS6 (Osram Schwabmünchen)	38 Gew.-%
	BAM (Osram, Schwabmünchen)	7 Gew.-%

Mit solchermaßen beschichteten Niederdruckentladungslampen wurden der Lichtstrom bei 25 °C, die Lichtausbeute und der CRI (color rendering index) bestimmt. Als Kontrolle wurden eine T8 Basic, die nur einen Halophosphatleuchtstoff enthält, mit einer Nennleistung von 36 W sowie eine T8 36 W Lumilux und eine T8 32 W Lumilux Energiesparlampe, die beide ausschließlich Seltenerdleuchtstoffe enthalten, verwendet. Ferner wurde eine T8 36 W Lampe mit einer erfindungsgemäßen Leuchtstoffzusammensetzung aber mit einer nicht verringerten Leistungsaufnahme von 36 W als Kontrolle verwendet.

Die mit den erfindungsgemäßen Leuchtstoffzusammensetzungen erzielten Messergebnisse stellt Tabelle 1 im Vergleich zu den mit den Kontroll-Niederdruckentladungslampen dar.

Tabelle 1

4000K	T8 Ba- sic	T8 Halo RE	T8 Halo-RE Energiespar	Probe 1	Probe 2	T8 LLX	T8 LLX Energiespar
Füllgas	Kr/Ar 75/25	Kr/Ar 75/25	Xe/Ar 70/30	Xe/Ar 50/50	Xe/Ar 50/50	Kr/Ar 75/25	Xe/Ar 50/50
Seltenerdgehalt, ca. (%)	0	50-70	50-70	50	30	100	100
Halophosphatgehalt, ca. (%)	100	50-30	50-30	50	70	0	0
Nennleistung (W)	36	36	32	32	32	36	32

Nennlichtstrom (lm)	2850	3100	2500	2300	2400	3350	2500
Nennlichtausbeute (lm/W)	79	86	78	72	75	93	78
Nennlichtstrom (Optimum) (lm) (Schätzwert)	2850	3100	3000	2604	2717	3350	3000
Nennlichtausbeute (Optimum) (lm/W) (Schätzwert)	79	86	94	81	85	93	94
CRI	60	70	70	70	70	80	80

Anhand dieser Messwerte ist ersichtlich, dass die erfindungsgemäßen Leuchtstoffzusammensetzungen vorteilhaft Niederdruckentladungslampen bereitstellen, die einen vergleichbaren Lichtstrom zu den nicht mehr zugelassenen Halophosphatleuchtstofflampen haben, sich aber gleichzeitig durch eine geringere Leistungsaufnahme und auszeichnen. Insbesondere sind mit solchen erfindungsgemäßen Niederdruckentladungslampen die Anforderungen der EU-Vorschriften erfüllbar.

Die Erfindung wird hierin durch Bezugnahme auf bestimmte Ausführungsformen beschrieben, ist aber nicht auf diese beschränkt. Insbesondere ist für den Fachmann ohne Weiteres ersichtlich, dass verschiedene Änderungen an der beschriebenen Erfindung vorgenommen werden können, ohne vom Sinn und Umfang der Erfindung, wie er durch die angefügten Patentansprüche bestimmt wird, abzuweichen. Der Umfang der Erfindung wird somit durch die Patentansprüche bestimmt und es ist beabsichtigt, dass die Erfindung alle Modifikationen und Änderungen, die in den Deutungs- und Äquivalenzbereich der Ansprüche fallen, umfasst.

Ansprüche

1. Leuchtstoffzusammensetzung für Niederdruckentladungslampen,

5 dadurch gekennzeichnet, dass
die Leuchtstoffzusammensetzung einen oder mehrere Halophosphatleuchtstoffe und einen oder mehrere Seltenerdleuchtstoffe in einem Gewichtsverhältnis von ungefähr 4:1 bis ungefähr 1:2 umfasst.

10

2. Leuchtstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
Leuchtstoffzusammensetzung einen oder mehrere Halophosphatleuchtstoffe und einen oder mehrere Seltenerdleuchtstoffe
15 in einem Gewichtsverhältnis von ungefähr 3:1 bis ungefähr 1:1 umfasst.

3. Leuchtstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

20 der eine oder die mehreren Halophosphatleuchtstoffe ausgewählt werden aus der Gruppe bestehend aus:
 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{F}, \text{Cl})_2:\text{Sb}, \text{Mn};$ $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2:\text{Sb}, \text{Mn};$ $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}:\text{Sb};$
 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}:\text{Sb};$ $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{F}, \text{Cl})_2:\text{Mn}, \text{Sb};$ und
 $3\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Sr}(\text{F}, \text{Cl})_2:\text{Mn}, \text{Sb}.$

25

4. Leuchtstoffzusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der eine oder die mehreren Seltenerdleuchtstoffe ausgewählt
30 werden aus der Gruppe bestehend aus: $\text{LaPO}_4:\text{Ce}, \text{Tb};$
 $(\text{La}, \text{Ce}, \text{Tb})\text{PO}_4:\text{Ce}, \text{Tb};$ $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu};$ $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu};$
 $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}, \text{Mn};$ $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu};$ $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Tb};$ $\text{Y}_2\text{O}_5:\text{Tb};$ $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Ce};$
 $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Tb};$ $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce};$ $\text{Gd}(\text{Zn}, \text{Mg})\text{B}_5\text{O}_{10}:\text{Ce}, \text{Mn};$ $\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu};$

$\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Tb}$; $\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Pr}$; $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}:\text{Tb}$; $(\text{Ce},\text{Tb})\text{MgAl}_{11}\text{O}_{19}:\text{Ce},\text{Tb}$;
 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}$; $\text{Sr}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$; $(\text{Sr},\text{Ca})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$;
 $(\text{Sr},\text{Ca},\text{Ba})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$ $\text{Y}_3(\text{Al},\text{Ca})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$; $\text{Y}_3(\text{Al},\text{Ca})_5\text{O}_{12}:\text{Tb}$;
 $\text{YAlO}_3:\text{Ce}$; und $\text{Y}(\text{P},\text{V})\text{O}_4:\text{Eu}$.

5

5. Leuchtstoffzusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leuchtstoffzusammensetzung mindestens 3 Seltenerd-
leuchtstoffe enthält, wobei diese einen im roten Wellenlängenbereich emittierenden Leuchtstoff, einen im grünen Wellenlängenbereich emittierenden Leuchtstoff und einen im blauen Wellenlängenbereich emittierenden Leuchtstoff umfassen.

15

6. Leuchtstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leuchtstoffzusammensetzung mindestens 4 Seltenerd-
leuchtstoffe enthält, wobei diese einen im roten Wellenlängenbereich emittierenden Leuchtstoff, einen im grünen Wellenlängenbereich emittierenden Leuchtstoff, einen im blauen Wellenlängenbereich emittierenden Leuchtstoff und einen im blaugrünen Wellenlängenbereich emittierenden Leuchtstoff umfassen.

25

7. Leuchtstoffzusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die ein oder mehreren Halophosphatleuchtstoffe mittlere
Korngrößen von $< 8 \mu\text{m}$ aufweisen.

30

8. Leuchtstoffzusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass
die ein oder mehreren Seltenerdleuchtstoffe mittlere Korn-
größen von $< 5 \mu\text{m}$ aufweisen.

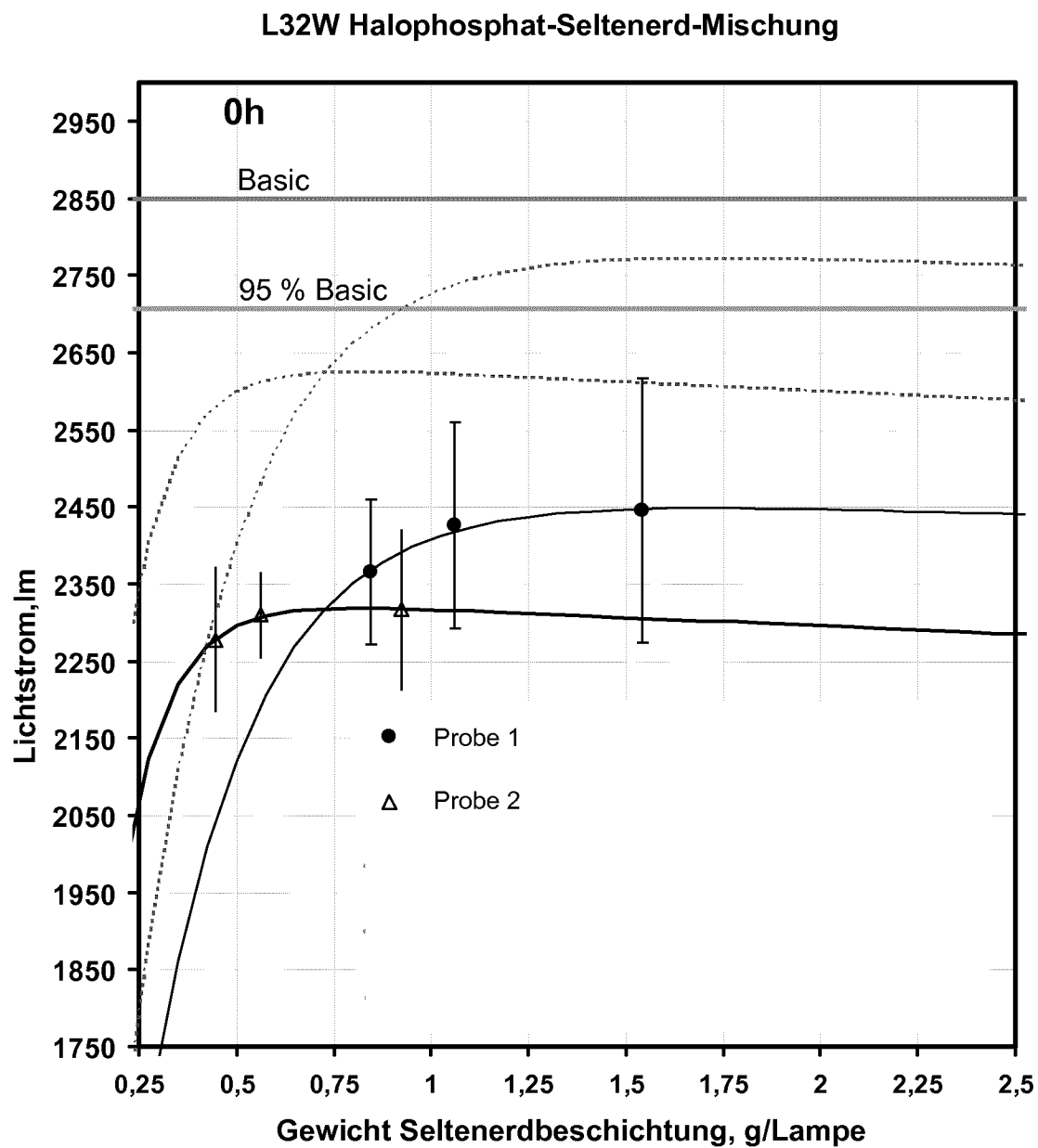
- 5 9. Niederdruckentladungslampe mit einem mit einer Füllgas-
zusammensetzung gefüllten Entladungsgefäß und einer auf
der Innenseite desselben aufgetragenen Leuchtstoffbeschich-
tung,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Leuchtstoffbeschichtung eine Leuchtstoffzusammensetzung
gemäß einem der Ansprüche 1-8 umfasst.

10. Niederdruckentladungslampe gemäß Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Füllgaszusammensetzung Xenon und Argon im Volumenver-
hältnis von ungefähr 50:50 bis ungefähr 70:30 umfasst.

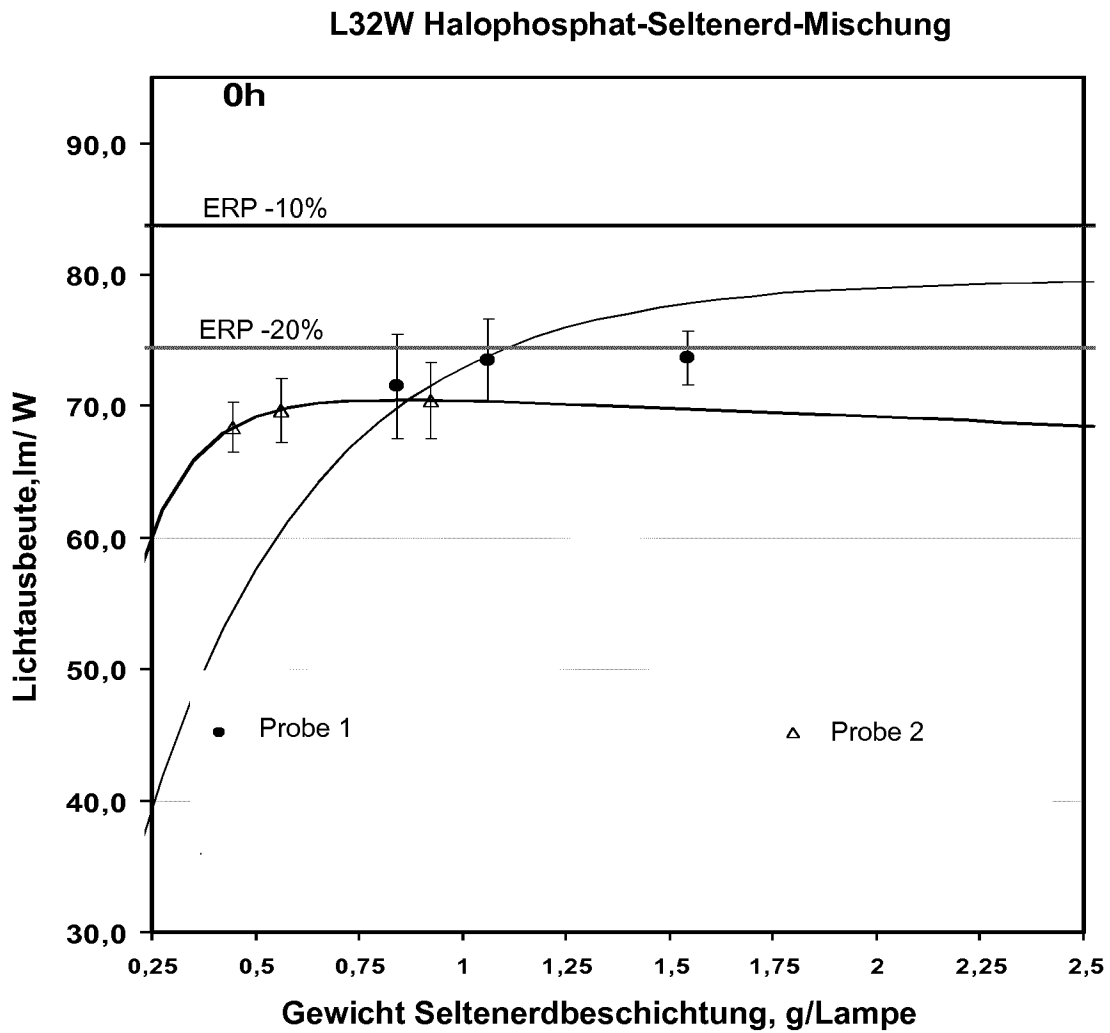
11. Niederdruckentladungslampe gemäß Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 die Füllgaszusammensetzung Xenon und Argon im Volumenver-
hältnis von ungefähr 50:50 umfasst.

12. Niederdruckentladungslampe gemäß einem der Ansprüche 9
bis 11,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
die Niederdruckentladungslampe eine Hg-
Niederdruckentladungslampe ist.

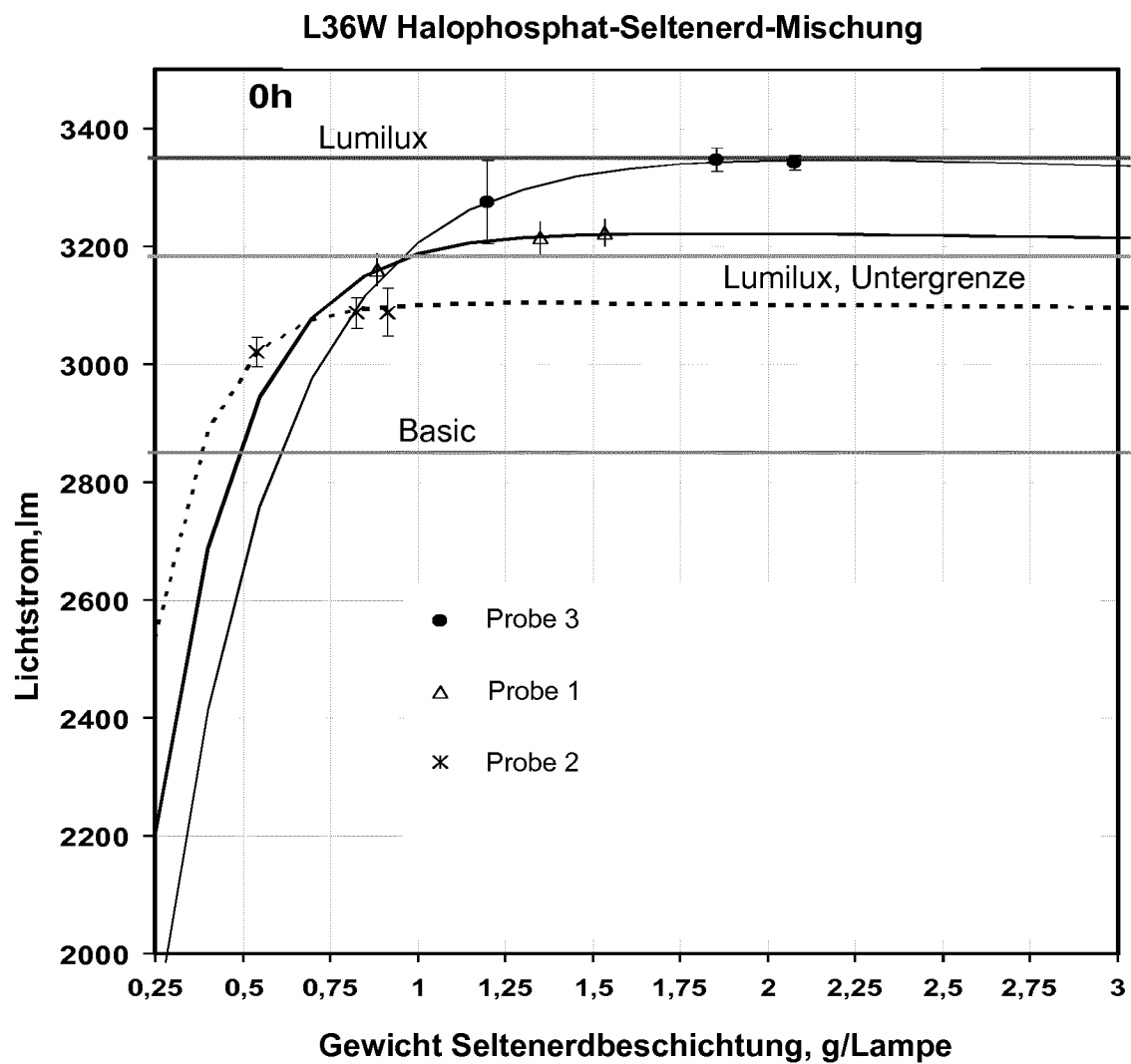
13. Niederdruckentladungslampe gemäß einem der Ansprüche 9
30 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Niederdruckentladungslampe eine Kompaktleuchtstofflampe
ist.

Figuren

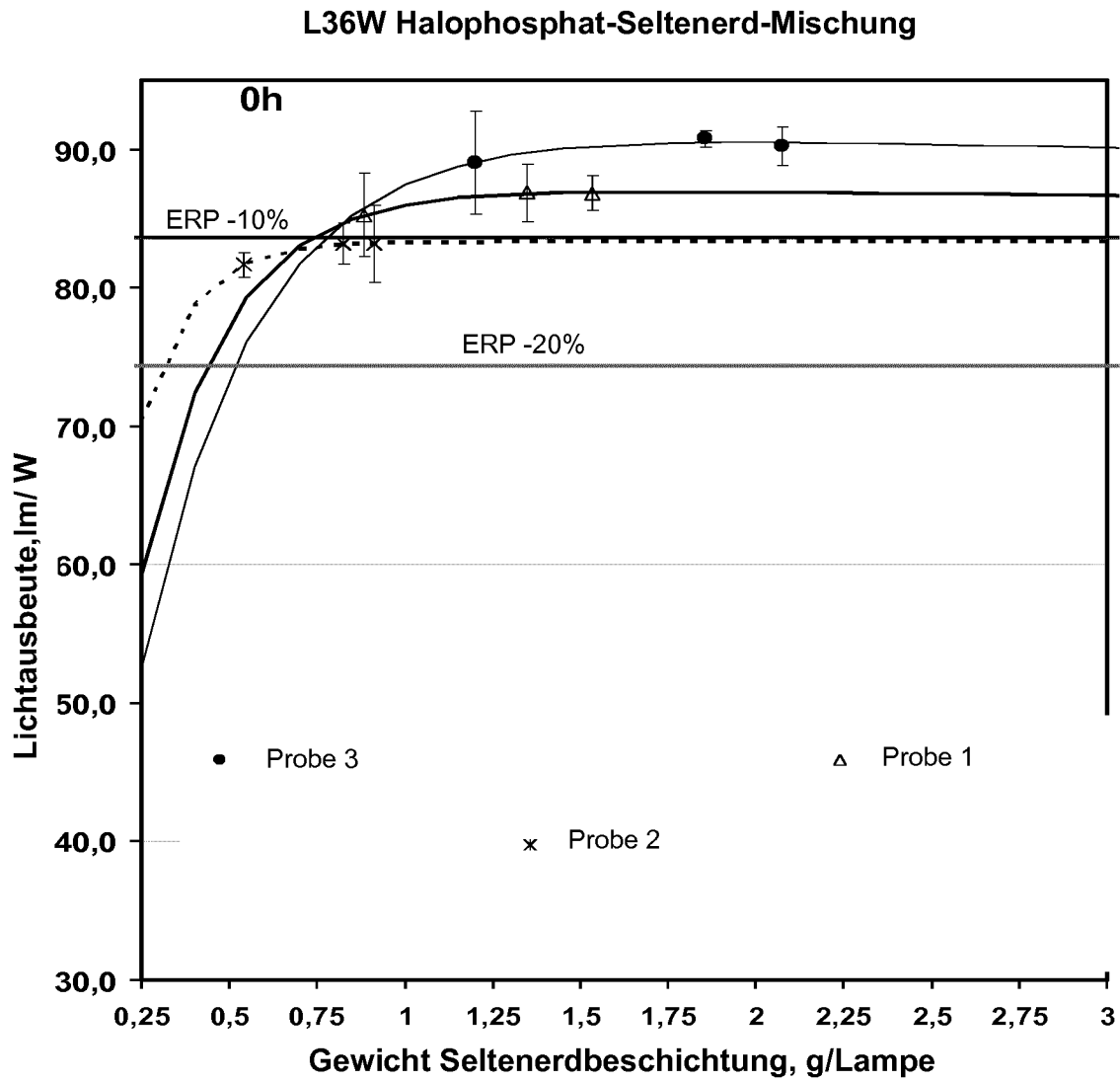
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/064431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C09K11/08 C09K11/77 H05B33/14 H01J61/12
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C09K H05B H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2009 052468 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 12 May 2011 (2011-05-12) paragraph [0037] - paragraph [0041] claims 5,6,17 paragraph [0018] -----	1-13
X	EP 0 457 392 A1 (PHILIPS NV [NL]) 21 November 1991 (1991-11-21) column 2, line 45 - line 57 figure 2 claim 2 the whole document -----	1-13
X	EP 1 306 885 A2 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 2 May 2003 (2003-05-02) paragraph [0016] claims 1,13 the whole document ----- -/-	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2012

Date of mailing of the international search report

18/10/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ziegler, Jan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/064431

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 37 29 711 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 23 March 1989 (1989-03-23) claims 8,9 the whole document -----	1-13
X	EP 0 395 775 A1 (NICHIA KAGAKU KOGYO KK [JP]) 7 November 1990 (1990-11-07) claim 4 examples 31, 32, 33,34,1-11,25-27 tables 2a,2b -----	1-13
X	EP 0 124 175 A1 (PHILIPS NV [NL]) 7 November 1984 (1984-11-07) examples 1-13 claim 1 the whole document -----	1-13
A	JP 55 035423 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 12 March 1980 (1980-03-12) claims 1-3 the whole document -----	1-13
A	DE 198 06 213 A1 (TEWS [DE]; ROTH [DE] TEWS WALTER [DE]; ROTH GEB HENKE [DE]) 26 August 1999 (1999-08-26) claims 1-7 page 2 the whole document -----	1-13
A	US 5 838 100 A (JANSMA JON BENNETT [US]) 17 November 1998 (1998-11-17) column 2, line 15 - line 34 claim 1 the whole document -----	1-13
A	EP 0 638 625 A1 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY [JP]; TOSHIBA KK [JP]) 15 February 1995 (1995-02-15) page 3, line 31 - line 38 tables 3,4,5 the whole document -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/064431

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009052468 A1	12-05-2011	CN 102597159 A DE 102009052468 A1 EP 2459675 A1 US 2012217866 A1 WO 2011054691 A1	18-07-2012 12-05-2011 06-06-2012 30-08-2012 12-05-2011
EP 0457392 A1	21-11-1991	CN 1056604 A EP 0457392 A1 HU 205815 B JP 4229546 A US 5136206 A	27-11-1991 21-11-1991 29-06-1992 19-08-1992 04-08-1992
EP 1306885 A2	02-05-2003	CA 2409289 A1 DE 10152217 A1 EP 1306885 A2 JP 4315664 B2 JP 2003193046 A US 2003076029 A1	23-04-2003 30-04-2003 02-05-2003 19-08-2009 09-07-2003 24-04-2003
DE 3729711 A1	23-03-1989	DE 3729711 A1 GB 2209624 A US 4933600 A	23-03-1989 17-05-1989 12-06-1990
EP 0395775 A1	07-11-1990	DE 68917290 D1 DE 68917290 T2 EP 0395775 A1 US 5049779 A	08-09-1994 09-03-1995 07-11-1990 17-09-1991
EP 0124175 A1	07-11-1984	AU 563756 B2 AU 2717484 A BR 8401858 A CA 1223030 A1 DD 219902 A5 DE 3460389 D1 EP 0124175 A1 ES 8506070 A1 FI 841572 A HU 187991 B JP 1896905 C JP 6025355 B JP 59205145 A MX 167904 B US 4800319 A	23-07-1987 01-11-1984 04-12-1984 16-06-1987 13-03-1985 04-09-1986 07-11-1984 16-10-1985 26-10-1984 28-03-1986 23-01-1995 06-04-1994 20-11-1984 21-04-1993 24-01-1989
JP 55035423 A	12-03-1980	NONE	
DE 19806213 A1	26-08-1999	CN 1251687 A DE 19806213 A1 HK 1027665 A1 JP 3438898 B2 JP 2000510647 A US 6489716 B1 WO 9941768 A1	26-04-2000 26-08-1999 16-07-2004 18-08-2003 15-08-2000 03-12-2002 19-08-1999
US 5838100 A	17-11-1998	CA 2185957 A1 CN 1150999 A EP 0769802 A2 JP 9167596 A	12-04-1997 04-06-1997 23-04-1997 24-06-1997

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/064431

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US 5838100 A	17-11-1998
EP 0638625	A1 15-02-1995	DE 69431331 D1	17-10-2002
		DE 69431331 T2	18-06-2003
		EP 0638625 A1	15-02-1995
		US 5604396 A	18-02-1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C09K11/08 C09K11/77 H05B33/14 H01J61/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C09K H05B H01J		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2009 052468 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 12. Mai 2011 (2011-05-12) Absatz [0037] - Absatz [0041] Ansprüche 5,617 Absatz [0018]	1-13
X	----- EP 0 457 392 A1 (PHILIPS NV [NL]) 21. November 1991 (1991-11-21) Spalte 2, Zeile 45 - Zeile 57 Abbildung 2 Anspruch 2 das ganze Dokument	1-13
X	----- EP 1 306 885 A2 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 2. Mai 2003 (2003-05-02) Absatz [0016] Ansprüche 1,13 das ganze Dokument ----- -/-	1-13
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. Oktober 2012		18/10/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Ziegler, Jan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 37 29 711 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 23. März 1989 (1989-03-23) Ansprüche 8,9 das ganze Dokument -----	1-13
X	EP 0 395 775 A1 (NICHIA KAGAKU KOGYO KK [JP]) 7. November 1990 (1990-11-07) Anspruch 4 Beispiele 31, 32, 33,34,1-11,25-27 Tabellen 2a,2b -----	1-13
X	EP 0 124 175 A1 (PHILIPS NV [NL]) 7. November 1984 (1984-11-07) Beispiele 1-13 Anspruch 1 das ganze Dokument -----	1-13
A	JP 55 035423 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 12. März 1980 (1980-03-12) Ansprüche 1-3 das ganze Dokument -----	1-13
A	DE 198 06 213 A1 (TEWS [DE]; ROTH [DE] TEWS WALTER [DE]; ROTH GEB HENKE [DE]) 26. August 1999 (1999-08-26) Ansprüche 1-7 Seite 2 das ganze Dokument -----	1-13
A	US 5 838 100 A (JANSMA JON BENNETT [US]) 17. November 1998 (1998-11-17) Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 34 Anspruch 1 das ganze Dokument -----	1-13
A	EP 0 638 625 A1 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY [JP]; TOSHIBA KK [JP]) 15. Februar 1995 (1995-02-15) Seite 3, Zeile 31 - Zeile 38 Tabellen 3,4,5 das ganze Dokument -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/064431

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009052468 A1	12-05-2011	CN 102597159 A	18-07-2012
		DE 102009052468 A1	12-05-2011
		EP 2459675 A1	06-06-2012
		US 2012217866 A1	30-08-2012
		WO 2011054691 A1	12-05-2011
EP 0457392 A1	21-11-1991	CN 1056604 A	27-11-1991
		EP 0457392 A1	21-11-1991
		HU 205815 B	29-06-1992
		JP 4229546 A	19-08-1992
		US 5136206 A	04-08-1992
EP 1306885 A2	02-05-2003	CA 2409289 A1	23-04-2003
		DE 10152217 A1	30-04-2003
		EP 1306885 A2	02-05-2003
		JP 4315664 B2	19-08-2009
		JP 2003193046 A	09-07-2003
		US 2003076029 A1	24-04-2003
DE 3729711 A1	23-03-1989	DE 3729711 A1	23-03-1989
		GB 2209624 A	17-05-1989
		US 4933600 A	12-06-1990
EP 0395775 A1	07-11-1990	DE 68917290 D1	08-09-1994
		DE 68917290 T2	09-03-1995
		EP 0395775 A1	07-11-1990
		US 5049779 A	17-09-1991
EP 0124175 A1	07-11-1984	AU 563756 B2	23-07-1987
		AU 2717484 A	01-11-1984
		BR 8401858 A	04-12-1984
		CA 1223030 A1	16-06-1987
		DD 219902 A5	13-03-1985
		DE 3460389 D1	04-09-1986
		EP 0124175 A1	07-11-1984
		ES 8506070 A1	16-10-1985
		FI 841572 A	26-10-1984
		HU 187991 B	28-03-1986
		JP 1896905 C	23-01-1995
		JP 6025355 B	06-04-1994
		JP 59205145 A	20-11-1984
		MX 167904 B	21-04-1993
		US 4800319 A	24-01-1989
JP 55035423 A	12-03-1980	KEINE	
DE 19806213 A1	26-08-1999	CN 1251687 A	26-04-2000
		DE 19806213 A1	26-08-1999
		HK 1027665 A1	16-07-2004
		JP 3438898 B2	18-08-2003
		JP 2000510647 A	15-08-2000
		US 6489716 B1	03-12-2002
		WO 9941768 A1	19-08-1999
US 5838100 A	17-11-1998	CA 2185957 A1	12-04-1997
		CN 1150999 A	04-06-1997
		EP 0769802 A2	23-04-1997
		JP 9167596 A	24-06-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/064431

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
					US	5838100 A	17-11-1998	

EP 0638625	A1	15-02-1995	DE	69431331	D1	17-10-2002		
			DE	69431331	T2	18-06-2003		
			EP	0638625	A1	15-02-1995		
			US	5604396	A	18-02-1997		
