



(10) **DE 10 2010 038 537 A1** 2012.02.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 038 537.9**

(22) Anmeldetag: **28.07.2010**

(43) Offenlegungstag: **02.02.2012**

(51) Int Cl.: **H01J 61/16 (2006.01)**

H01J 61/33 (2006.01)

H01J 61/20 (2006.01)

H01J 7/06 (2006.01)

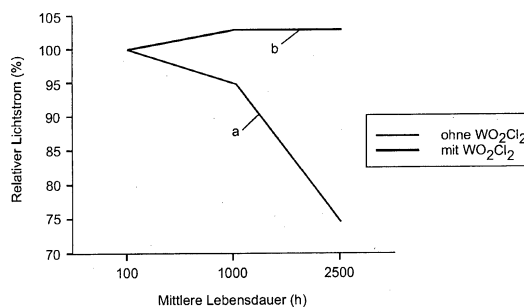
(71) Anmelder:
OSRAM AG, 81543, München, DE

(72) Erfinder:
**Genz, Andreas, 10711, Berlin, DE; Gerlitzki, Niels,
89075, Ulm, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Hochdruckentladungslampe**

(57) Zusammenfassung: Eine Hochdruckentladungslampe, die Quarzglas als Entladungsgefäß verwendet und die eine sehr gute Maintenance aufweist, verwendet für die Verbesserung des Kreisprozesses Wolframoxihalogenide bei einer Dy-haltigen Füllung.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es handelt sich dabei um Metallhalogenidlampen. Derartige Lampen sind insbesondere Hochdruckentladungslampen mit keramischem Entladungsgefäß oder Quarzglasgefäß für die Allgemeinbeleuchtung.

Stand der Technik

[0002] Die WO 2009/075999 offenbart eine Hochdruckentladungslampe, bei der eine Metallhalogenidfüllung verwendet wird. Die Hochdruckentladungslampe enthält zur Unterstützung des Kreisprozesses WO₃ oder WO₂X₂ mit X ausgewählt aus Cl, Br, J. Das Entladungsgefäß ist keramisch, wobei auf Seltenerdmetalle verzichtet werden muss. Ähnliches findet sich in US 6 362 571 und US 6 356 016.

[0003] Die US 7057 350 offenbart eine Hochdruckentladungslampe, bei der eine Metallhalogenidfüllung verwendet wird. Das Entladungsgefäß ist keramisch, wobei Seltenerdmetalle infolge der hohen Wandbelastung, die Oxide aus der Keramik löst, die einen Kreisprozess unterstützen können, verwendet werden können.

[0004] Aus der JP 57-128 446 ist eine Metallhalogenidlampe bekannt, die bei einem Entladungsgefäß aus Quarzglas WO₂J₂ zur Unterstützung des Kreisprozesses verwendet.

Darstellung der Erfindung

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, die eine verbesserte Maintenance zeigt.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Die Zugabe von WO₃ nach dem oben aufgeführten Stand der Technik beschränkt die Seltenen Erden auf Lanthan, Praesodym, Neodym, Samarium und Cer sowie Kombinationen davon. In Lampen mit einem Entladungsgefäß aus Quarzglas kommt vorzugsweise Dy als Metall für Metallhalogenid allein oder in Kombination mit anderen METallen zum Einsatz, was zu besonders guter Farbwiedergabe in derartigen Lampen führt. Eine Anprobe von Wolframoxichlorid und/oder Wolframoxibromid erbrachte das überraschende Ergebnis einer Maintenanceverbesserung bei einseitig gesockelten Lampen mittlerer Leistung, die eine Füllung insbesondere des Typs Dalyight ab einer Farbtemperatur von mindestens 4800 K enthalten.

[0008] US 7,057,350 holt sich den Sauerstoff aus der Keramik des Entladungsgefäßes. Dazu ist eine hohe Wandbelastung von mehr als 33 W/cm² notwendig. Die vorliegende Erfindung funktioniert mit Wandbelastungen von 12 bis 28 W/cm² und Quarzglas als Entladungsgefäß. Dabei wird Sauerstoff und Halogen über WO₂Cl₂ oder WO₂Br₂ zugegeben, ggf. auch in Kombination.

[0009] Bevorzugt beträgt dabei der Anteil des Dy-Halogenids an der Füllung 40 bis 80 Gew.-%, insbesondere 50 bis 70 Gew.-%. Die Füllmenge an Wolframoxihalogeniden des Br oder Cl liegt zwischen 0,5 und 0,05 mg/ml Kolbenvolumen bei Lampen von 35 bis 150 W und zwischen 0,25 und 0,02 mg/ml bei Lampen über 150 W. Bei Unterschreiten dieser Grenzwerte ist die Maintenanceverbesserung zu gering, bei Überschreiten nehmen Farbtemperatur und Lichtstrom zu stark ab.

[0010] Das erfindungsgemäße Konzept ist vor allem für Lampen kleiner und mittlerer Leistung im Bereich 35 bis 1000 W geeignet, insbesondere bei 100 bis 500 W.

[0011] Wesentliche Merkmale der Erfindung in Form einer numerierten Aufzählung sind:

1. Hochdruckentladungslampe mit einem Kolben aus Quarzglas, der ein Entladungsvolumen umgibt, wobei eine Füllung, die Quecksilber und Edelgas sowie Metallhalogenide enthält, im Entladungsvolumen untergebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllung gleichzeitig Halogenide des Dysprosium und außerdem Wolframoxihalogenide des Brom und/oder Chlors enthält.
2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Dy-Halogenids mindestens 40% und höchstens 80 Gew.-% der Metallhalogenidfüllung beträgt.

3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallhalogenidfüllung des weiteren Halogenide des Cäsium, und/oder Thallium und/oder des Vanadium enthält.
4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllung so gewählt ist, dass eine Farbtemperatur von mindestens 4800 K erzielt wird.
5. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandbelastung des Entladungsgefäßes im Bereich 12 bis 28 W/cm² liegt.
6. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Edelgas Argon, Xenon, Krypton oder Neon oder Mischungen davon ist.
7. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Entladungsgefäß von einem Außenkolben umgeben ist, der insbesondere ausgebaucht ist.
8. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehalt an Hg im Bereich 1 bis 30 mg/cm³ gewählt ist.
9. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmenge an Wolframoxihalogenid im Bereich 0,02 mg/ml und 0,50 mg/ml liegt.
10. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmenge an Wolframoxihalogenid im Bereich 0,02 mg/ml und 0,25 mg/ml liegt bei einer Leistung von mindestens 200 W.
11. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmenge an Wolframoxihalogenid im Bereich 0,05 mg/ml und 0,50 mg/ml liegt, bei einer Leistung von 10 bis 175 W.
12. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllung zusätzlich Hg als Hg-Verbindung, insbesondere als Halogenid oder Oxid, enthält.
13. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zusätzliche Anteil der Hg-Verbindung etwa 0,2 bis 2 Gew.-% der Menge des elementaren Hg ausmacht.

Figuren

[0012] Im folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

[0013] [Fig. 1](#) eine Hochdruckentladungslampe mit Entladungsgefäß mit zylindrischem Außenkolben;

[0014] [Fig. 2](#) eine Hochdruckentladungslampe mit Entladungsgefäß mit bauchigem Außenkolben;

[0015] [Fig. 3](#) ein Diagramm, das die Maintenance zeigt für eine Füllung mit und ohne Wolframoxihalogenid bei 250 W-Lampen;

[0016] [Fig. 4](#) ein Diagramm, das die Maintenance zeigt für eine Füllung mit und ohne Wolframoxihalogenid bei 400 W-Lampen;

[0017] [Fig. 5](#) ein Diagramm, das die Maintenance für verschiedene Füllungen zeigt bei 400 W-Lampen.

Beschreibung der Zeichnungen

[0018] [Fig. 1](#) zeigt schematisch eine Metallhalogenidlampe **1** mit typischer Leistung von 100 bis 250 W. Sie besteht aus einem Entladungsgefäß **2** aus Quarzglas mit zwei Enden **4**, in das zwei Elektroden **3** eingeführt sind. Das Entladungsgefäß hat einen zentralen Teil **5**. An den Enden sitzen zwei Quetschungen **6**.

[0019] Das Entladungsgefäß **2** ist von einem zylindrischen Außenkolben **7** umgeben. Das Entladungsgefäß **2** ist im Außenkolben mittels eines Gestells **8**, das eine kurze und lange Stromzuführung **9** und **10** beinhaltet, gehalten.

[0020] Das Entladungsgefäß enthält eine Füllung, die typisch Hg (3 bis 30 mg/cm³) und 0,1 bis 1 mg/cm³ Halogenid umfasst. Als Edelgas wird Argon unter einem Druck von 30 bis 300 hPa kalt verwendet.

[0021] [Fig. 2](#) zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Lampe **1** mit einem Entladungsgefäß **2** aus Quarzglas für hohe Leistung von 200 bis 500 W, an dem ein Außenkolben **10** angesetzt ist, der in einem zentralen Bereich **11** ausgebaucht ist. Der Außenkolben ist aus Quarzglas oder auch Hartglas gefertigt.

[0022] Die Zugabe von Wolframoxiden wie WO₂ oder WO₃ nach dem oben aufgeführten Stand der Technik beschränkt die Seltenen Erden auf Lanthan, Praesodym, Neodym, Samarium und Cer sowie Kombinationen davon. In Lampen mit einem Entladungsgefäß aus Quarzglas kommt vorzugsweise Dy als Metall für Metallha-

logenid zum Einsatz, was zu besonders guter Farbwiedergabe in derartigen Lampen führt. Eine Anprobe von Wolframoxichlorid und/oder Wolframoxibromid erbrachte das überraschende Ergebnis einer Maintenanceverbesserung bei hochwattigen Lampen, deren Füllung beispielsweise 61 Gew.-% Dysprosiumjodid enthält. Die Wolframoxihalogenid-Füllmenge liegt zwischen 0,5 und 0,05 mg/ml Kolbenvolumen bei Lampen von 35 bis 150 W und zwischen 0,25 und 0,02 mg/ml bei Lampen über 150 W.

[0023] Die Maintenance dieser Lampe mit einer Leistung von 400 W beträgt bei 2500 h 75% ohne Wolframoxihalogenid. Mit einem Zusatz von 0,5 mg WO₂Cl₂ liegt die Maintenance nach 2500 h bei über 100%.

[0024] Die Maintenance einer 250 W-Lampe mit zylindrischem Außenkolben gemäß [Fig. 1](#) beträgt bei 9000 h 77% ohne Wolframoxihalogenid. Mit einem Zusatz von 0,2 mg WO₂Br₂ liegt die Maintenance nach 9000 h bei 85% und bleibt höher als 80% nach 12000 h. Der EUP Grenzwert liegt bei 80% nach 12000 h.

[0025] Die konkreten lampentechnischen Daten dieser beiden Lampen sind in Tabelle 1 und 2 angegeben.

Tab. 1 (OFL = Oberfläche des Entladungsgefäßes; eo = Elektrode; EG = Entladungsgefäß)

Ausführungsbeispiel 250 W	Mit Daylight-Füllung
Lichtstrom	18500 lm
Farbtemperatur	5500 K
Mittlere Lebensdauer	12000 h
Mittlere Maintenance	>80% nach 12000 h
Elektrodenabstand	27,5 mm
Außendurchmesser des EG	18,0 mm
Wandbelastung ganze OFL	17 W/cm ²
Wandbelastung zwischen Eos	24 W/cm ²
Länge des EG	32,0 mm
Volumen des EG	5,2 ml
Füllgas Ar, Kaltfülldruck	100 hPa
Füllgas Außenkolben	Vakuum
Füllung im Entladungsgefäß	15,0 mg Hg, 0,90 mg CsJ, 3,35 mg DyJ ₃ , 1,0 mg TIJ, 0,20 mg VJ ₃
Zusatz	0,2 mg WO ₂ Br ₂

Tab. 2

Ausführungsbeispiel 400 W	Mit Daylight-Füllung, bauchig
Lichtstrom	35000 lm
Farbtemperatur	5500 K
Mittlere Lebensdauer	12000 h
Mittlere Maintenance	>100% nach 2500 h
Elektrodenabstand	30,5 mm
Außendurchmesser des EG	24,0 mm
Wandbelastung ganze OFL	10 W/cm ²
Wandbelastung zwischen Eos	17 W/cm ²
Länge des EG	46 mm
Volumen des EG	14,5 ml
Füllgas Ar, Kaltfülldruck	100 hPa

Füllgas Außenkolben	Vakuum
Füllung im Entladungsgefäß	60,0 mg Hg, 1,80 mg CsJ, 6,70 mg DyJ3, 2,0 mg TIJ, 0,40 mg VJ3
Zusatz	0,5 mg WO ₂ Cl ₂

[0026] Fig. 3 zeigt ein Diagramm, bei dem die Maintenance zweier Füllungen für eine 250 W-Lampe miteinander verglichen wurden, normiert auf den 100 h-Wert des Lichtstroms. Dabei zeigt sich, dass eine Füllung ohne Wolframoxihalogenid (Kurve a) mit Abstand ein schlechteres Verhalten zeigt als die gleiche Füllung mit Zusatz an Wolframoxihalogenid, hier gewählt als WO₂Br₂. Mit dieser Füllung (Kurve b) wird eine EU-Normen erfüllende Maintenance erreicht.

[0027] Fig. 4 zeigt ein Diagramm für 400 W-Lampen. Dabei zeigt sich, dass eine Füllung ohne Wolframoxihalogenid (Kurve a) mit Abstand ein erheblich schlechteres Verhalten zeigt als die gleiche Füllung mit Zusatz an Wolframoxihalogenid, hier gewählt als WO₂Cl₂. Mit dieser Füllung (Kurve b) wird eine EU-Normen erfüllende Maintenance erreicht, die überhaupt kein Absinken der Lichtausbeute im Zeitraum bis 2500 h erkennen lässt.

[0028] Fig. 5 zeigt ein Diagramm, bei dem verschiedene Füllungen miteinander verglichen sind. Es handelt sich um 400 W-Lampen. Dabei wurden Füllungen gemäß Tab. 3 miteinander verglichen. Dabei wurden als Metallhalogenide DyJ₃, CsJ, TIJ und VJ₃ verwendet (MH-Füllung), jeweils zusammen 8,4 mg. Dabei wurde Hg zusätzlich als Oxid oder Jodid zugegeben, mit oder ohne Wolframoxihalogenid wie angegeben.

[0029] Die Gruppen mit Wolframoxihalogenid, hier insbesondere WO₂Cl₂ liefern eine sehr gute Maintenance höher als 80% bei 2500 h, die Vergleichsgruppe hat nur 75% Maintenance, wie bisher üblich. Dabei erhöhen die angegebenen Zusätze die Brennspannung und Wiederzündspitze und senken die Farbtemperatur ab. Die sonstigen Daten entsprechen denen von Tab. 2.

Tab. 3

Gruppe	MH-Füllung	Zusatz
J+Cl (g)	8,4 mg	0,9 mg HgJ ₂ + 0,5 mg WO ₂ Cl ₂
HgO (d)	8,4 mg	0,5 mg HgO
HgO+Cl (e)	8,4 mg	0,5 mg HgO + 0,5 mg WO ₂ Cl ₂
J (b)	8,4 mg	0,9 mg HgJ ₂
Cl (f)	8,4 mg	0,5 mg WO ₂ Cl ₂
J+O (c)	8,4 mg	0,9 mg HgJ ₂ + 0,5 mg HgO
Ohne (a)	8,4 mg	keiner

[0030] Fig. 5 zeigt, dass herausragende Ergebnisse unter Zugabe von Wolframoxihalogenid als Oxichlorid erreicht wird. Ein zusätzlicher positiver Effekt wird durch weitere Zugabe einer Hg-Verbindung in Form von Oxid erzielt, als HgO.

[0031] Die Verwendung von HgJ₂ allein zeigt keinerlei positiven Effekt, unterstützt jedoch den Effekt von Wolframoxihalogeniden.

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2009/075999 [0002]
- US 6362571 [0002]
- US 6356016 [0002]
- US 7057350 [0003, 0008]
- JP 57-128446 [0004]

Patentansprüche

1. Hochdruckentladungslampe mit einem Kolben aus Quarzglas, der ein Entladungsvolumen umgibt, wobei eine Füllung, die Quecksilber und Edelgas sowie Metallhalogenide enthält, im Entladungsvolumen untergebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Füllung gleichzeitig Halogenide des Dysprosium und außerdem Wolframoxihalogenide des Brom und/oder Chlors enthält.
2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Dy-Halogenids mindestens 40% und höchstens 80 Gew.-% der Metallhalogenidfüllung beträgt.
3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallhalogenidfüllung des weiteren Halogenide des Cäsium, und/oder Thallium und/oder des Vanadium enthält.
4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllung so gewählt ist, dass eine Farbtemperatur von mindestens 4800 K erzielt wird.
5. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandbelastung des Entladungsgefäßes im Bereich 12 bis 28 W/cm² liegt.
6. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Edelgas Argon, Xenon, Krypton oder Neon oder Mischungen davon ist.
7. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Entladungsgefäß von einem Außenkolben umgeben ist, der insbesondere ausgebaucht ist.
8. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehalt an Hg im Bereich 1 bis 30 mg/cm³ gewählt ist. ???
9. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmenge an Wolframoxihalogenid im Bereich 0,02 mg/ml und 0,50 mg/ml liegt.
10. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmenge an Wolframoxihalogenid im Bereich 0,02 mg/ml und 0,25 mg/ml liegt bei einer Leistung von mindestens 200 W.
11. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmenge an Wolframoxihalogenid im Bereich 0,05 mg/ml und 0,50 mg/ml liegt, bei einer Leistung von 10 bis 175 W.
12. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllung zusätzlich Hg als Hg-Verbindung, insbesondere als Jodid, Bromid, Chlorid oder Oxid, enthält.
13. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zusätzliche Anteil der Hg-Verbindung etwa 0,2 bis 2 Gew.-% der Menge des elementaren Hg ausmacht.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

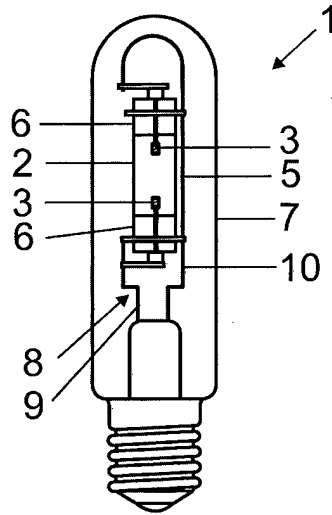


FIG 1

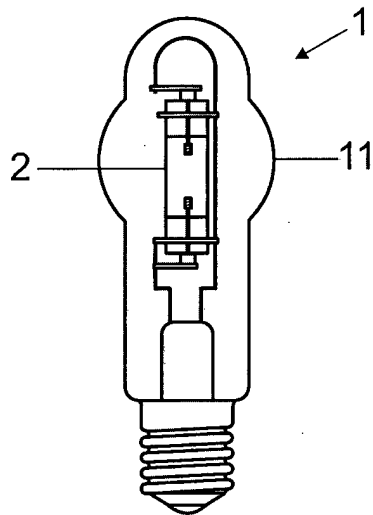


FIG 2

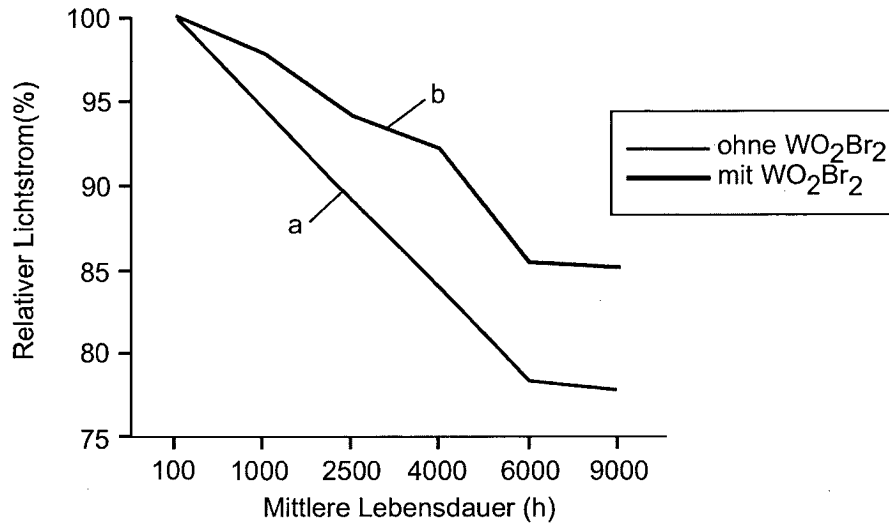


FIG 3

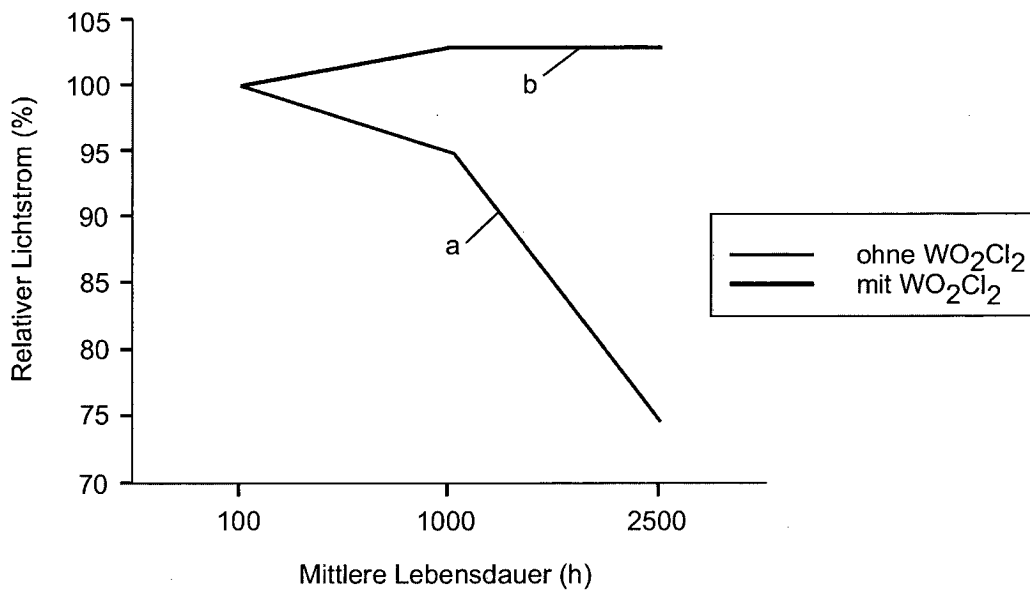


FIG 4

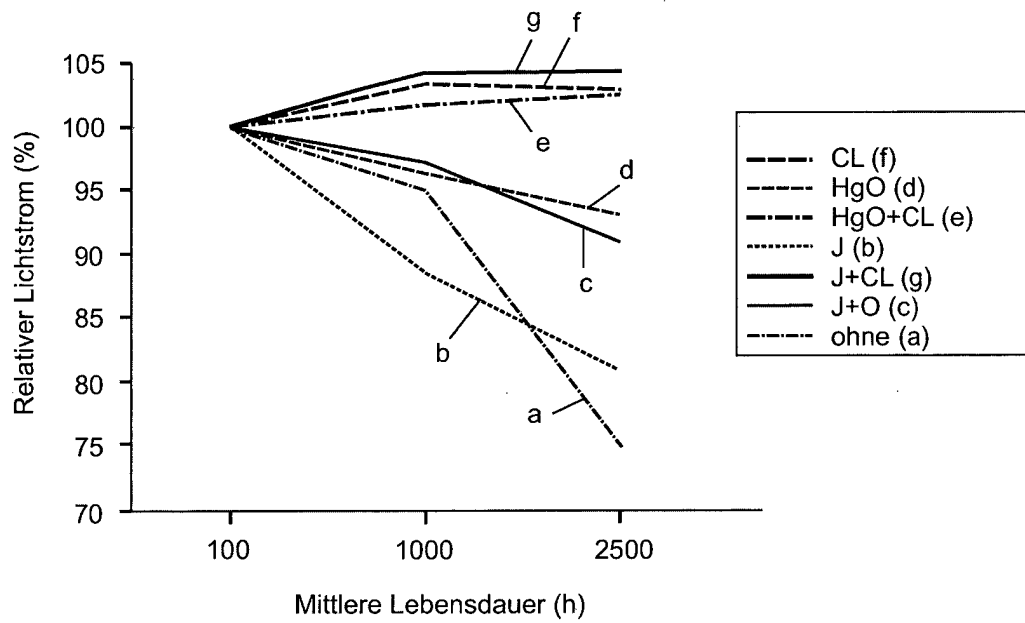


FIG 5