

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-518391

(P2008-518391A)

(43) 公表日 平成20年5月29日(2008.5.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 J 61/88 (2006.01)	HO 1 J 61/88 U	5 C 0 3 9
HO 1 J 61/20 (2006.01)	HO 1 J 61/20 V	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 9 頁)

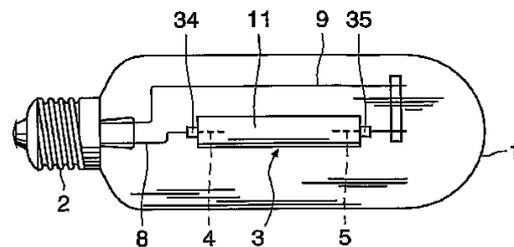
(21) 出願番号 特願2007-537462 (P2007-537462)  
 (86) (22) 出願日 平成17年10月20日 (2005.10.20)  
 (85) 翻訳文提出日 平成19年4月10日 (2007.4.10)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2005/053439  
 (87) 国際公開番号 W02006/046175  
 (87) 国際公開日 平成18年5月4日 (2006.5.4)  
 (31) 優先権主張番号 04105295.2  
 (32) 優先日 平成16年10月26日 (2004.10.26)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)  
 (31) 優先権主張番号 05105214.0  
 (32) 優先日 平成17年6月14日 (2005.6.14)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
 オランダ国 5621 ベーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1  
 (74) 代理人 100087789  
 弁理士 津軽 進  
 (74) 代理人 100114753  
 弁理士 宮崎 昭彦  
 (74) 代理人 100122769  
 弁理士 笛田 秀仙  
 (72) 発明者 ファン エスフェルド ヘンドリック エイ  
 オランダ国 5656 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メタルハライドランプ

(57) 【要約】

質量m(mg)のHg及び少なくとも金属ハロゲン化物を含むイオン化可能なガス充填物を収容する容積V(mm<sup>3</sup>)の放電空間を囲む放電容器を有するメタルハライドランプであり、前記放電空間内に、2つの電極が配設され、前記2つの電極の先端部が、該先端部間に放電路を規定するように相互間隔E Aを持ち、前記放電空間が、前記放電路に沿って測定した長さL(mm)と、該放電路に直角な最大直径D(mm)とを持ち、比率X = L / Dが、関係0.7 < X < 6を満たすメタルハライドランプであって、



$$\sqrt{\frac{0.28}{D' * X}} \leq (m/V) \leq \sqrt{\frac{3.71}{D' * X}}$$

であるメタルハライドランプ。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

質量  $m$  (mg) の Hg 及び少なくとも金属ハロゲン化物を含むイオン化可能なガス充填物を収容する容積  $V$  ( $\text{mm}^3$ ) の放電空間を囲む放電容器を有するメタルハライドランプであり、前記放電空間内に、2つの電極が配設され、前記2つの電極の先端部が、該先端部間に放電路を規定するように相互間隔  $E A$  を持ち、前記放電空間が、前記放電路に沿って測定した長さ  $L$  (mm) と、該放電路に直角な最大直径  $D$  (mm) とを持ち、比率  $X = L / D$  が、関係  $0.7 < X < 6$  を満たすメタルハライドランプであって、

## 【数 1】

$$\sqrt{\frac{0.28}{D' * X}} \leq (m/V) \leq \sqrt{\frac{3.71}{D' * X}}$$

10

という関係が成り立つことを特徴とするメタルハライドランプ。

## 【請求項 2】

前記放電管が管状をしており、 $0.7 < X < 4$ であることを特徴とする請求項 1 に記載のメタルハライドランプ。

20

## 【請求項 3】

1.4mm  $D < 8$ mm、好ましくは2mm  $D$  7mmである請求項 1 又は 2 に記載のメタルハライドランプ。

## 【請求項 4】

前記ランプの定格出力が多くて100Wである請求項 1、2 又は 3 に記載のメタルハライドランプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、質量  $m$  (mg) の Hg 及び少なくとも金属ハロゲン化物を含むイオン化可能なガス充填物を収容する容積  $V$  ( $\text{mm}^3$ ) の放電空間を囲む放電容器を有するメタルハライドランプであって、前記放電空間内に、2つの電極が配設され、前記2つの電極の先端部が、該先端部間に放電路を規定するように相互間隔  $E A$  を持ち、前記放電空間が、前記放電路に沿って測定した長さ  $L$  (mm) と、該放電路に直角な最大直径  $D$  (mm) とを持ち、比率  $X = L / D$  が、関係  $0.7 < X < 6$  を満たすメタルハライドランプに関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

このようなランプは、欧州特許出願公開第EP-A-0 215 524号から既知である。この既知のランプは、160Wの定格出力を持ち、電極間隔  $E A$  は10mmであり、その放電容器は、6.85 mmの内径  $D$  を持ち、18.2乃至21.8mg/cm<sup>3</sup>の水銀を収容し、更に、希土類ハロゲン化物を収容する。動作中、ガス充填物は2800Kの推定平均温度を持つ。既知のランプは、セラミック壁部を備える放電容器を持つ。この明細書及び特許請求の範囲においては、セラミックは、単結晶サファイアのような、又は高密度焼結した多結晶アルミナ及びイットリウムガーネットのような半透明結晶性金属酸化物、並びにAlNのような半透明多結晶金属窒化物であると理解されたい。

40

## 【0003】

既知のランプの問題は、とりわけ、深紅色の演色評価数  $R_9$  において高い値を持つ実施例の場合に、ランプ寿命が、短く、場合によっては、極めて短いことである。これは、電極の金属が、気化し、放電容器上に付着し、それによって、該放電容器の壁部を黒化(blackening)することに起因する。光出力は、相対的に短い期間でランプが交換されなければ

50

ならないような程度まで低下させられる。これと比較して、数千時間以上にわたる許容可能な発光効率 (lm/W) の維持を持つランプの場合、深紅色の演色評価数の始値は、一般に、約0である、又はマイナスでさえあることが認められる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、より長い有効ランプ寿命及び / 又はその寿命の間のより良好な光出力を持つ上記のタイプのランプを供給することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明によれば、以下の関係が成り立つ。

【数2】

$$\sqrt{\frac{0.28}{D' * X}} \leq (m/V) \leq \sqrt{\frac{3.71}{D' * X}}$$

【0006】

本発明は、石英又は石英 - ガラス製の放電容器を持つランプと、セラミック放電容器を持つランプとの両方に適用される。本発明は、ランプの実施例が、深紅色の演色評価数  $R_a$  の約40の初期値と、平均演色評価数  $R_a$  の >85の範囲内の値を兼ね備えることを可能にし、前記ランプの実施例は、更に、相対的に長い寿命を持つことを、実験が示した。

【0007】

本発明によるランプは、前記放電容器内に相対的に多い水銀充填物を持ち、これは、ガスが、相対的に高い動粘度を持ち、前記放電容器内を高速で循環するという有用な効果を持ち、これは、少なくとも、前記電極間の領域の前記放電容器の壁部において自己洗浄効果を持つ。前記EAに応じて、ランプ電圧は、例えば50乃至500ボルトのいずれかであり得る。

【0008】

上記の関係は、所謂グラスホフ数を規定する式に関係し、前記式から、(動粘度)<sup>2</sup> × (寸法)<sup>3</sup>が一定である自由対流システム (free convecting systems) においては、流体の対流速度は同じであることが導き出され得る。これと共に、動作中、ガス充填物は2800Kの平均温度を持つと仮定される。更に、上記の範囲は、テスト結果から導き出される。m/Vの下限は、前記洗浄効果のために必要である最低限の対流速度に関連している。m/Vの上限は、それより大きいと、前記ガスの流れが、ほとんど洗浄効果を持たず、アークのちらつき (不安定な挙動) を伴う乱流となる最大圧力に関連している。

【0009】

前記放電空間の比率X及び直径D (mm) において異なる値を持つ本発明のランプの幾つかの実施例に対する、前記放電容器におけるm/V (mg/mm<sup>3</sup>) の範囲を以下に示す。

【表 1】

X	直径 D	m/V 下限	m/V 上限	
0.7	1.4	0.3818	1.39	
	2	0.2236	0.81	
	3	0.1217	0.44	
	4	0.0791	0.29	
	5	0.0566	0.21	
	6	0.0430	0.16	10
1	1.4	0.3194	1.16	
	2	0.1871	0.68	
	3	0.1018	0.37	
	4	0.0661	0.24	
	5	0.0473	0.17	
	6.75	0.0302	0.11	
1.2	5	0.0432	0.16	20
1.33	3	0.0882	0.32	
5	1.4	0.1207	0.52	
	2	0.0707	0.30	
	3	0.0385	0.17	
	4	0.0250	0.11	
	5	0.0179	0.08	
6	0.0136		0.06	30
6	1.4	0.1161	0.47	
	2	0.0680	0.28	
	3	0.0370	0.15	
	4	0.0240	0.10	
	5	0.0172	0.07	
	6	0.0131	0.05	

## 【0010】

40

本発明による好ましい実施例は、詳細には、一般照明用途に適した100W未満の定格出力を持つメタルハライドランプである。好ましい金属ハロゲン化物塩(metal halide salt)は、NaI及び/又はTIIである。好ましくは、前記放電容器は、工業規模のランプ製造において確実な技術であるという利点を持つ管状をしており、 $0.7 < X < 4$ である。ランプを製造するのにランプ加工の標準的な技術で十分である範囲内に前記最大圧力を限定するため、好ましくは1.4mmと8mmとの間に範囲、より好ましくは約2mmと約7mmとの間の範囲の値のDにおいて、同じ利点が得られる。相対的に小さい直径は、安定的な放電位置を得るのに有利である。希土類ハロゲン化物が存在する場合があるが、前記ランプの好ましい実施例においては、前記放電空間は、希土類ハロゲン化物を含まない。

## 【0011】

50

端面によって両側を閉鎖された管状放電容器を持つランプにおいては、前記長さLは、前記放電路に沿って測った両端面間の距離である。円筒状ではない膨張形状(blown-up non cylindrical shape)を持つ成型放電容器(shaped discharge vessel)の場合は、前記長さLは、前記放電容器の壁部が端部の方へ対流湾曲させられ始める場所における接線(tangent)及び延長された前記放電路の交点の間の距離である。

【0012】

専用位置(dedicated location)において測った前記放電空間の前記直径Dは、同じ位置において測った前記放電容器の内径と等しい。

【0013】

以下に、(縮尺通りでない)図面を参照して、本発明によるランプの上記及び他の面を説明する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1及び2は、11mgのHgと、82/18から88/12までのモル比の2.5 mgのNaI/TlIとを含むイオン化可能な充填物を収容する略々125mm<sup>3</sup>の放電空間11を囲むセラミック壁部を持つ放電容器3を具備する39ワットのメタルハイドランプを示している。

【0015】

長さL=6mmを備える放電空間内には、コイル状先端部4b、5bが互いにEA=5mm離れている2つの電極4、5が配設され、管状放電容器は、D=5mmの内径を持つ。従って、X=1.2、

20

【数3】

$$\sqrt{\frac{0.28}{D^3 * X}} = 0.0432$$

且つ

30

【数4】

$$\sqrt{\frac{3.71}{D^3 * X}} = 0.16$$

である。セラミック壁部が0.8mmの厚さを持つ放電容器は、放電空間の端面33a、33bを形成する端壁部32a、32bによって両側を閉じられる円筒状部によって形成される。端壁部は、各々、開口部を持ち、前記開口部においては、セラミック突出(延長)プラグ34、35が、焼結接合部5によって端壁部32a、32bにガス密なようにして組み込まれる。プラグ34、35は、電極4、5までの貫通電流導体(current lead-through conductor)40、41、50、51を狭い隙間を空けて取り囲み、放電空間から遠い端部の近くで溶融セラミック接合部10によってガス密なようにして各々の貫通導体に接続される。電極4、5は、タングステン製であり、150乃至170ミクロンの直径を持ち、コイル状先端部4b、5bは、0.4mmの長さであり、100ミクロンの直径を持つワイヤによって形成される。電極の直径は、より低いランプ電流に対応するために、同等の従来技術のランプの場合よりわずかに小さい。

40

50

## 【 0 0 1 6 】

放電容器は、一方の端部にランプ口金 2 を具備する外側バルブ 1 によって囲まれる。ランプが動作する場合、放電は、電極 4、5 間に延在する。電極 4 は、ランプ口金 2 の一部を形成する第 1 電気接点に電流導体 8 を介して接続される。電極 5 は、ランプ口金 2 の一部を形成する第 2 電気接点に電流導体 9 を介して接続される。

## 【 0 0 1 7 】

良く知られている方法で溶融セラミック接合部 10 によってガス密なようにして各々のエンドプラグ 3 4、3 5 に取り付けられる貫通電流導体は、各々、ハロゲン化物耐性の高い部分 4 1、5 1 と、部分 4 0、5 0 とを有する。部分 4 0、5 0 は、各々、詳細には示されていない既知の方法で、電流導体 8、9 に接続される。記載されている貫通構造は、任意の所望の燃焼位置でランプを動作させることを可能にする。

## 【 0 0 1 8 】

実験においては、従来通りの 3.3mg の Hg 充填物 ( $m/V = 0.0280\text{mg}/\text{mm}^3$ ) を持つ、上記のような従来の 39W のメタルハライドランプが、充填物の一部として 11mg の Hg ( $m/V = 0.0934$ ) を有する、同一構成の本発明による 39W のメタルハライドランプと比較された。両ランプの充填物は、Hg の他に、88/12 のモル比の 2.5mg の NaI/TII を有していた。テスト結果は、従来のランプが、3000 時間の燃焼後に発光効率において 30% の低下を示すのに対して、本発明によるランプは、15000 時間以降も全く低下を示さないことを明らかにした。本発明によるランプでは、放電容器の壁部の黒化又は腐食は観察されず、更に、このランプは、高い (水銀) 圧力による線広がり (line broadening) のために、高い演色 ( $R_a$ : 88-89) を示す。90 時間稼働後及び 15000 時間稼働後の本発明のランプの光の幾つかの技術的性質が、各々、以下に列記されている。

## 【表 2】

発光効率 (lm/W):	81	87
演色評価数 $R_a$	89	88
演色評価数 $R_g$	42	11
色温度 $T_c$ (K)	2664	2832

## 【 0 0 1 9 】

20W の出力を持つ本発明によるランプの他の実施例においては、放電空間は、3mm の最大直径  $D$ 、 $X = 1$  という値及び  $21.21\text{mm}^3$  の容積を持っていた。2.5mg の Hg の量においては、比率  $m/V$  は、 $0.117\text{mg}/\text{mm}^3$  であった。10000 時間の動作期間の経過とともに、発光効率は、 $59\text{lm}/\text{W}$  から  $59.8\text{lm}/\text{W}$  に変化した。平均演色評価数 (general color rendering index)  $R_a$  の値は 88 において安定していた。同じ期間の経過とともに、色温度  $T_c$  は、 $2751\text{K}$  から  $2697\text{K}$  に変化した。

## 【 0 0 2 0 】

他の成功実施例は、例えば、4mm の長さ  $L$  及び 3mm の最大直径  $D$  を用いて作成された。22W の公称出力を持つランプは、 $0.159\text{mg}/\text{mm}^3$  に対応する 4.5mg の Hg の充填物を持っていた。ランプの充填物は、90/8.6/1.4 のモル比の Na/Tl/Dy のヨウ化物を更に有していた。ランプの第 1 のシリーズ (first series) においては、塩の量は 4.4mg であった。ランプは、100 時間において、 $74\text{lm}/\text{W}$  の平均発光効率を、指数  $R_a$  の 86 という値及び指数  $R_g$  の 39 という値と共に示した。500 時間後の前記量の値は、各々、 $69\text{lm}/\text{W}$ 、86 及び 48 であった。ランプの第 2 のシリーズは、5.5mg という量の Na/Tl/Dy の塩を含んでいた。これらのランプの平均発光効率は、100 時間における  $68\text{lm}/\text{W}$  から 500 時間における  $64\text{lm}/\text{W}$  に漸進的に変化した。 $R_a$  の指数は、この期間にわたって 86 において安定しており、 $R_g$  の指数は、57 から 64 に増

大した。他の実施例においては、5mmの最大内径を備える放電空間の長さLは25mmである。

【0021】

別の実施例においては、ランプは、円筒状ではない膨張形状を持つ成型放電容器を具備する。図3に示されている具体的な実施例においては、円筒状ではない膨張形状は、半径A-1及び外径7を備える湾曲部を持つ回転軸Mを備える立体である。放電容器は、放電空間11を形成する容積Vを囲むセラミック壁部を持つ。理解しやすいように、軸Mに沿って延在する電極は示されていない。この具体的な実施例においては、d1及びd2は、各々、電極が挿入され、例えば溶融セラミック化合物で封止される突出プラグの外径及び内径を示している。

10

【0022】

放電容器の各端部は、各々の突出プラグのうちの1つに接続され、前記接続は、放電容器の各々の端部の方への半径B-1を備える対流湾曲(convective curvature)によって特徴付けられる。示されている実施例において、半径は、一定値のものであり、湾曲は、円の一部である。成型放電容器の場合は、放電空間の長さLは、放電容器の壁部が端部の方へ対流湾曲させられ始める位置における接線、及び軸Mと一致する延長放電路の交点の間の距離である示されている実施例においては、長さLは、放電体長Cと等しい。

【0023】

湾曲に沿った半径A-1の値を変えることによって、例えば、楕円体、放物体及び卵型のもののような、如何なる所望の円筒状ではない膨張形状も実現され得る。別の実施例においては、半径A-1はまた、外径7の半分以下であることができ、これは、より球形の形状をもたらす。放電体長Cと、半径A-1との間の比率に依存して、放電体の形状は、一方の球体と、他方の、外径7を備える円筒部により接続される2つの半球体との間で変化し得る。

20

【0024】

これらの円筒状ではない膨張デザインの主な利点は、放電容器の壁厚が、かなり一定に保たれ得ることであり、これは、放電容器の壁部全体にわたる温度の様な分布を達成するのに有利である。このような形状のボディにおいては、電極と、各々の突出プラグとの間の部分の体積は、円筒状放電容器と比較して相対的に小さいという事実により、これは、更に促進される。

30

【0025】

本発明の範囲は上記実施例に限定されない。本発明は、各新しい特徴及び特徴の各組合せにおいて実施される。如何なる参照符号も特許請求の範囲を限定しない。「有する」という用語は、請求項に列記されている素子以外の素子の存在を除外しない。素子の単数形表記は、このような素子の複数の存在を除外しない。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明によるランプを概略的に示す。

【図2】図1に従うランプの放電容器の詳細な表示である。

【図3】本発明によるランプのための別の放電容器の詳細な表示である。

40



## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ケッセルズ マルティヌス ジェイ エム

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

Fターム(参考) 5C039 HH03 HH04 HH05