

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4404663号
(P4404663)

(45) 発行日 平成22年1月27日 (2010. 1. 27)

(24) 登録日 平成21年11月13日 (2009. 11. 13)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 J 61/16 (2006. 01)	HO 1 J 61/16 B
F 2 1 S 8/10 (2006. 01)	F 2 1 M 3/02 G
HO 1 J 61/073 (2006. 01)	HO 1 J 61/073 B
HO 1 J 61/20 (2006. 01)	HO 1 J 61/20 D
HO 1 J 61/88 (2006. 01)	HO 1 J 61/88 C
請求項の数 5 (全 7 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2004-78746 (P2004-78746)	(73) 特許権者	390009472
(22) 出願日	平成16年3月18日 (2004. 3. 18)		パテントートロイハントーゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開2004-288629 (P2004-288629A)		フュール エレクトリツシエ グリユー
(43) 公開日	平成16年10月14日 (2004. 10. 14)		ラムペン ミット ベシユレンクテル ハ
審査請求日	平成18年12月6日 (2006. 12. 6)		フツング
(31) 優先権主張番号	10312290.7		Patent-Treuhand-Ges
(32) 優先日	平成15年3月19日 (2003. 3. 19)		ellschaft fuer elek
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		trische Gluehlampen
			mbH
			ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ヘラブル
			ンネル ストラーセ 1
			Hellabrunner Strass
			e 1, Muenchen, Germ
			any
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 自動車ヘッドライト用の高圧放電ランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気体放電を発生させるための2つの電極及びイオン化可能な充填物が配置されている気密に密閉された放電容器を有し、放電容器の体積が $2.3 \text{ mm}^3 \sim 3.0 \text{ mm}^3$ の範囲内の値を有する、自動車ヘッドライト用の水銀不含の高圧放電ランプにおいて、

イオン化可能な充填物が、キセノン及び金属：ナトリウム、スカンジウム、インジウム及び亜鉛のハロゲン化物からなり、前記ハロゲン化物がヨウ化物であり、かつ

- ・ ヨウ化ナトリウムの含分が $0.15 \text{ mg} \sim 0.30 \text{ mg}$ の範囲内の値を有し、
- ・ ヨウ化スカンジウムの含分が $0.10 \text{ mg} \sim 0.25 \text{ mg}$ の範囲内の値を有し、
- ・ ヨウ化亜鉛の含分が 0.10 mg に等しいか又はそれ未満の値を有し、かつ
- ・ ヨウ化インジウムの含分が 0.05 mg に等しいか又はそれ未満の値を有する

ことを特徴とする、自動車ヘッドライト用の水銀不含の高圧放電ランプ。

【請求項 2】

- ・ 放電容器の体積が $2.3 \text{ mm}^3 \sim 3.0 \text{ mm}^3$ の範囲内の値を有し、
 - ・ キセノンの冷充填圧が $9000 \text{ hPa} \sim 13000 \text{ hPa}$ の範囲内の値を有し、
 - ・ ヨウ化ナトリウムの含分が $0.15 \text{ mg} \sim 0.30 \text{ mg}$ の範囲内の値を有し、
 - ・ ヨウ化スカンジウムの含分が $0.10 \text{ mg} \sim 0.25 \text{ mg}$ の範囲内の値を有し、
 - ・ ヨウ化亜鉛の含分が 0.10 mg に等しいか又はそれ未満の値を有し、かつ
 - ・ ヨウ化インジウムの含分が 0.05 mg に等しいか又はそれ未満の値を有する、
- 請求項 1 記載の高圧放電ランプ。

【請求項 3】

電極の直径が 0. 2 7 mm ~ 0. 3 6 mm の範囲内の値を有し、かつ電極間の間隔が 5 mm 未満である、請求項 1 又は 2 記載の高圧放電ランプ。

【請求項 4】

- ・ 高圧放電ランプが放電容器を包囲している外部バルブを有し、
 - ・ 放電容器が石英ガラスからなり、かつ $2.3 \text{ mm}^3 \sim 3.0 \text{ mm}^3$ の範囲内の体積を有し、
 - ・ 電極の直径が 0. 2 7 mm ~ 0. 3 6 mm の範囲内の値を有し、
 - ・ 電極間の間隔が 5 mm 未満であり、
 - ・ キセノンの冷充填圧が $9000 \text{ hPa} \sim 13000 \text{ hPa}$ の範囲内の値を有し、
 - ・ ヨウ化ナトリウムの含分が $0.15 \text{ mg} \sim 0.30 \text{ mg}$ の範囲内の値を有し、
 - ・ ヨウ化スカンジウムの含分が $0.10 \text{ mg} \sim 0.25 \text{ mg}$ の範囲内の値を有し、
 - ・ ヨウ化亜鉛の含分が 0.10 mg に等しいか又はそれ未満の値を有し、かつ
 - ・ ヨウ化インジウムの含分が 0.05 mg に等しいか又はそれ未満の値を有する、
- 請求項 1 記載の高圧放電ランプ。

10

【請求項 5】

キセノンの冷充填圧とヨウ化亜鉛の含分との間で、次の直線関係が近似的に適用される：

$$Y = -0.015X + 0.207$$

ここで、X はキセノンの冷充填圧の数値 [$\times 10^3 \text{ hPa}$] を表し、かつ Y はヨウ化亜鉛の質量含分 [mg] を表す、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の高圧放電ランプ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特許請求項 1 の上位概念による高圧放電ランプに関する。特に、自動車ヘッドライトにおける光源として使用するための金属ハロゲン化物—高圧放電ランプが重要である。そのようなランプは、通常、水銀及びキセノンに加えて金属：ナトリウム及びスカンジウムのハロゲン化物及び場合によりさらに別の金属のハロゲン化物を含有しているイオン化可能な充填物を有する。水銀は、その際、あまり光を発生させるためではなく、むしろその高い蒸気圧に基づきまず第一にこれらのランプの電気的性質を改善するため、特に $80 \text{ V} \sim 110 \text{ V}$ の範囲内の動作電圧を達成するために利用される。このところ、そのようなランプを、環境に有害な水銀を使用せずに設計することが試みられている。

30

【背景技術】

【0002】

欧州出願公開明細書 EP 0 903 770 A2 には、水銀不含のハロゲン—金属蒸気—高圧放電ランプが記載されており、該ランプのイオン化可能な充填物は、電圧勾配形成剤として利用される易蒸発性の金属ハロゲン化物少なくとも 1 つ及び光を発生させるのに利用される別の金属ハロゲン化物を含有する。電圧勾配形成剤として利用される金属ハロゲン化物は本質的には、水銀不含の高圧放電ランプ中の水銀の機能を引き受ける。電圧勾配形成剤として、金属：Al、Bi、Hf、In、Mg、Sc、Sn、Tl、Zr、Zn、Sb 又は Ga のハロゲン化物が使用される。とりわけ光発生には、金属：Na、Pr、Nd、Ce、La、Dy、Ho、Tl、Sc、Hf、Zr 又は Tm のハロゲン化物が利用される。

40

【0003】

欧州出願公開明細書 EP 0883 160 A1 には、水銀不含のハロゲン—金属蒸気—高圧放電ランプが開示されており、該ランプのイオン化可能な充填物は、希ガス、光発生に利用される第一の金属ハロゲン化物及び高い蒸気圧を有し、バッファガスとして利用される第二の金属ハロゲン化物を含有する。バッファガスとして、金属：鉄、コバルト、クロム、亜鉛、ニッケル、マンガン、アルミニウム、アンチモン、ベリリウム、レニウム、ガリウム、チタン、ジルコニウム又はハフニウムのハロゲン化物が挙げられている。

【特許文献 1】 欧州出願公開明細書 EP 0 903 770 A2

50

【特許文献2】欧州出願公開明細書EP 0883 160 A1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題は、自動車ヘッドライト用の光源として適している水銀不含の高圧放電ランプを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この課題は、本発明によれば、特許請求項1の特徴、すなわちイオン化可能な充填物が、キセノン及び金属：ナトリウム、スカンジウム、インジウム及び亜鉛のハロゲン化物からなっていることにより解決される。本発明の特に有利な実施は、従属特許請求項に記載されている。

10

【0006】

本発明による高圧放電ランプは、気体放電を発生させるための2つの電極及びイオン化可能な充填物が配置されている気密に密閉された放電容器を有し、その際、イオン化可能な充填物は、キセノン及び金属：ナトリウム、スカンジウム、インジウム及び亜鉛のハロゲン化物からなる。専ら前記の充填物成分を使用することにより、自動車ヘッドライトにおける光源としての使用のために十分に良好な演色、発光効率及び耐久性を有する高圧放電ランプが構成されることができていることが示されている。技術水準に記載された、80V～110Vの水銀含有ランプについて常用の値に動作電圧を上昇させるための手段は不必要である。その代わりに、本発明による高圧放電ランプは、45Vに過ぎない動作電圧を有する。本発明による充填物成分を用いて、 $R_a = 65$ の演色、約4000Kの色温度、85lm/Wの発光効率及び3000時間を上回る寿命が達成されることができている。有利には、ハロゲン化物は、ヨウ化物又は臭化物であり、かつフッ化物ではない、それというのも、後者はセラミックからなる放電容器と組み合わせてのみ使用可能であるからである。特に好ましくは、前記の金属のヨウ化物である、それというのも、これらは、臭化物よりも化学的にあまり攻撃的ではなく、かつたいていより高い蒸気圧を有するからである。特に、前記の金属のヨウ化物は、石英ガラスからなる放電容器を有する高圧放電ランプにも適している。必ずしも、光透過性セラミック、例えば多結晶酸化アルミニウム、サファイア又は窒化アルミニウムからなる放電容器が必要であるというわけではない。

20

30

【0007】

有利には、放電容器が $23\text{ mm}^3 \sim 30\text{ mm}^3$ の範囲内の体積を有する高圧放電ランプのためには、次の成分：

室温（22℃）で少なくとも9000hPa、好ましくはそれどころか少なくとも11000hPa及び多くとも13000hPaの圧力である冷充填圧(Kaltfülldruck)を有するキセノン、ヨウ化ナトリウム少なくとも0.15mg及び多くとも0.30mg、ヨウ化スカンジウム少なくとも0.10mg及び多くとも0.25mg、ヨウ化亜鉛最大0.10mg、好ましくはしかし0.05mg以下及びヨウ化インジウム最大0.05mgからなるイオン化可能な充填物が使用される。

【0008】

40

キセノンの冷充填圧及びヨウ化亜鉛含分の適している選択を用いて、ランプの動作電圧、つまり準定常ランプ動作におけるランプを通しての電圧低下は、すなわち、放電容器中の気体放電の点火が行われかつ安定化した後に、一定の値、好ましくは45Vに調節される。そのうえ、キセノンは、気体放電における光発生効率の上昇にかなり寄与する。キセノンの冷充填圧は故に、高い光束、ひいては高い発光効率を達成するために少なくとも9000hPa、好ましくはそれどころか少なくとも11000hPaであるべきである。図2から読みとれるように、これはキセノンの冷充填圧と発光効率との間の直線関係を与える。9000hPaの冷充填圧の場合に、光束は2982lmであり、かつ発光効率は85lm/Wであり、かつ11000hPaの冷充填圧の場合に、光束は3112lmに高まり、かつ発光効率はそれどころか89lm/Wに改善する。図2の説明によれば、

50

キセノンのできるだけ高い冷充填圧が望ましいであろう。放電容器は、20000 hPa を上回るキセノンー冷充填圧にも耐えるが、しかし13000 hPaのキセノンー冷充填圧の超過の場合に、ランプの動作電圧並びに気体放電において発生した光の色温度が変わる。色温度を再び所望の値、好ましくは4000 Kに調節するために、ヨウ化スカンジウム の含分は高められなければならない。しかしこれは好ましくは石英ガラスからなっている放電容器の障害をまねきうる、それというのもスカンジウムは石英と化学的に反応するからである。比較的高いキセノンー冷充填圧で、ランプの動作電圧を予め設定された値、好ましくは45 Vに調節するために、ヨウ化亜鉛の含分は有利には相応して選択される。ヨウ化亜鉛の含分は、有利には0.10 mgに等しいか又はそれ未満及び好ましくはそれぞれ0.05 mgに等しいか又はそれ未満である。有利には、9000 hPa～13000 hPaのキセノンー冷充填圧の圧力範囲内で、ヨウ化亜鉛の質量含分は、近似的に直線関係 $Y = -0.015X + 0.207$ が満たされているように選択され、その際、前記の方程式中で、大きさYはヨウ化亜鉛含分の数値(ミリグラム[mg])を表し、かつXはキセノンー冷充填圧の数値($\times 10^3$ ヘクトパスカル [$\times 10^3$ hPa])を表す(図3)。本発明による高圧放電ランプ中での光発生のために、既に記載された充填物成分に加えてヨウ化ナトリウム、ヨウ化スカンジウム及びヨウ化インジウムも利用される。これらの充填物成分のための前記の量範囲は、所望の色温度、好ましくは4000 K、及び気体放電により発生した光の所望の色の位置(Farbort)により決定される。比較的小量のヨウ化インジウムの添加は、白色光をECE-規定 R.99に従って発生させるために必要である。図4中に示されているように、好ましい実施例による充填物の色の位置は、自動車ヘッドライトの光源に許容しうる白色光の色の位置をECE-規定 R.99に従って定義している図4中に示された台形の内側にある。ヨウ化インジウムを放棄する際に、確かに4000 Kの色温度も達成されうるが、しかし光の色の位置は図4中に示された台形の外側にあり、ひいてはランプは自動車ヘッドライトランプとしてもはや適していない。所望の範囲内の色の位置並びに色温度を維持するために、本発明によるランプのイオン化可能な充填物中のナトリウムのスカンジウムに対するモル比は有利には3～6の値を有する。

【0009】

本発明による高圧放電ランプの電極は、十分に高い電流を導くことができるように、有利には、0.27 mm～0.36 mmの範囲内の厚さもしくは直径を有する。既に上述したように、本発明による高圧放電ランプは、技術水準と比較して少ない動作電圧Uを有する。通常の水銀含有高圧放電ランプの場合と同じ大きさの入力、通常35 Wを保証するために、本発明による高圧放電ランプは、相応してより高い電流容量を有する相応してより厚い電極を有する。電極間の間隔は、放電アークが自動車ヘッドライトにおける光学系を用いてより良好に結像可能であるように、有利には5 mm未満である。

【実施例】

【0010】

次に、本発明は好ましい実施例に基づいてより詳細に説明される。

【0011】

本発明の好ましい実施例は、約35 Wの電気的入力を有する水銀不含のハロゲンー金属蒸気ー高圧放電ランプである。このランプは、自動車ヘッドライトにおける使用に向けている。これは、イオン化可能な充填物が気密に閉じ込められている 24 mm^3 の体積を有する石英ガラスからなる両面で密閉された放電容器30を有する。放電空間106の領域内で、放電容器30の内部輪郭は円筒形に、かつその外部輪郭は楕円形に形成されている。放電空間106の内径は2.6 mmであり、かつその外径は6.3 mmである。放電容器10の両端部101、102は、その都度、モリブデン箔融着物103、104を用いて密閉されている。放電容器10の内部室中には、2つの電極11、12があり、その間に、ランプ動作の間に光の放射によって放電アークが形成する。電極11、12はタングステンからなる。それらの厚さもしくはそれらの直径は0.30 mmである。電極11、12間の間隔は4.2 mmである。電極11、12は、その都度、モリブデン箔融着物103、104の1つを経て及び口金から離れた電流供給線13を経てもしくは口金側

の電流返送線 14 を経て、本質的にはプラスチックからなっている口金 15 の電気接続部と導電性に接続されている。放電容器 10 は、ガラス製の外部バルブ 16 により包まれている。外部バルブ 16 は、口金 15 中に固定された突出部 161 を有する。放電容器 10 は、口金側に、石英ガラスからなる管状延長部分 105 を有し、その中に口金側の電流供給線 14 が走っている。

【0012】

放電容器中に閉じ込められているイオン化可能な充填物は、11800 hPa の冷充填圧を有するキセノン、ヨウ化ナトリウム 0.25 mg、ヨウ化スカンジウム 0.18 mg、ヨウ化亜鉛 0.03 mg 及びヨウ化インジウム 0.0024 mg からなる。ランプの動作電圧 U は 45 V である。その色温度は 4000 K であり、その色の位置は、DIN 5033 による標準色度図(Normfarbtafel)において色度座標 $x = 0.383$ 及び $y = 0.389$ である。その演色評価数は 65 であり、かつその発光効率は 90 lm/W である。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】本発明の好ましい実施例による高圧放電ランプの略示側面図。

【0014】

【図 2】垂直軸に光束 [lm] が、かつ水平軸にキセノン－冷充填圧 [hPa] がプロットされた、好ましい実施例による本発明による金属ハロゲン化物充填物を用いる高圧放電ランプでのキセノン－冷充填圧への光束の依存を示す線図。

【0015】

20

【図 3】垂直軸に充填物中のヨウ化亜鉛の含分 [mg] が、かつ水平軸にキセノン－冷充填圧 [hPa] がプロットされた、本発明による高圧放電ランプでのキセノン－冷充填圧とヨウ化亜鉛の含分との間の関係を示す線図。

【0016】

【図 4】ヨウ化インジウムなしの高圧放電ランプと比較した、本発明による高圧放電ランプの色の位置及び色温度を示す図。

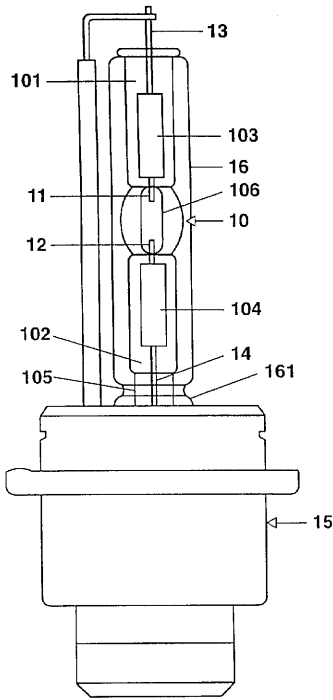
【符号の説明】

【0017】

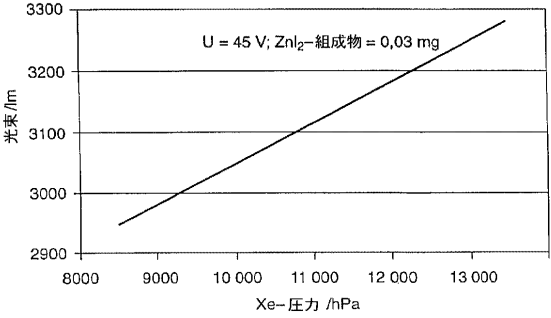
10 放電容器、 11、12 電極、 13、14 電流供給線、 15 口金、
16 外部バルブ、 30 放電容器、 101、102 両端部、 103、104 モ
リブデン箔融着物、 106 放電空間、 105 管状延長部分、 161 突出部

30

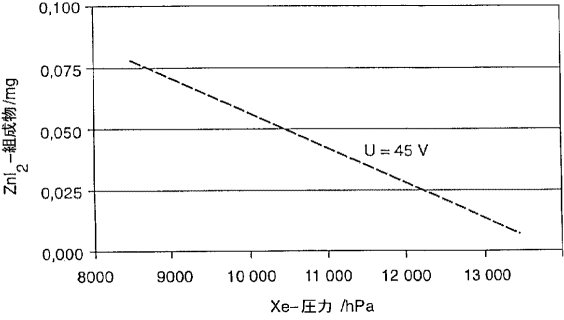
【図 1】



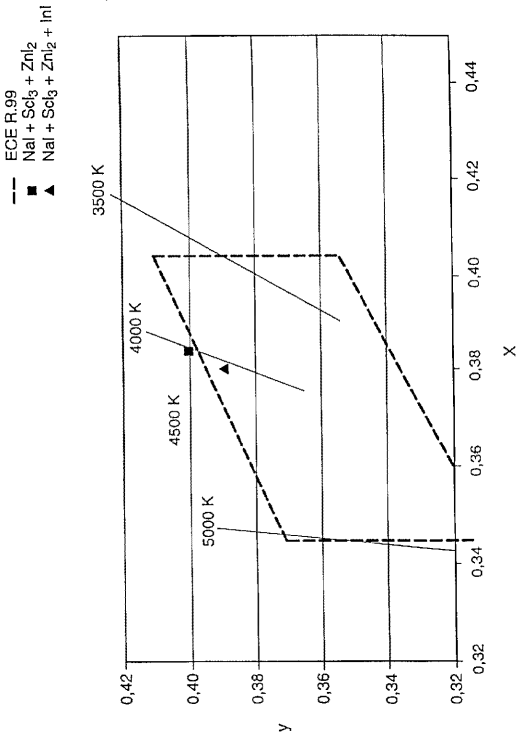
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 W 101/10 (2006.01) F 2 1 W 101:10
F 2 1 Y 101/00 (2006.01) F 2 1 Y 101:00

(74)代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄

(74)代理人 100094798
弁理士 山崎 利臣

(74)代理人 100099483
弁理士 久野 琢也

(74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ディルク グルントマン
ドイツ連邦共和国 ベルリン シュトラーセ 48 ヌンマー 70アー

(72)発明者 コンラート シムケ
ドイツ連邦共和国 ベルリン シュタルガルダー シュトラーセ 10

審査官 村井 友和

(56)参考文献 特開2002-298780 (JP, A)
特開平02-291661 (JP, A)
特開2003-068248 (JP, A)
特表2005-538522 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01J 61/16