

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-172959

(P2007-172959A)

(43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(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	5C039
HO 1 J 61/34	(2006.01)	HO 1 J 61/34		C	5C043

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-367627 (P2005-367627)	(71) 出願人	000111672 ハリソン東芝ライティング株式会社 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
(22) 出願日	平成17年12月21日 (2005.12.21)	(72) 発明者	出口 誠 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1ハリソン東芝ライティング株式会社内
		Fターム(参考)	5C039 HH02 HH03 HH05 HH09 5C043 AA03 AA06 CC03 CD01 CD05 DD02 EC01

(54) 【発明の名称】 メタルハライドランプ

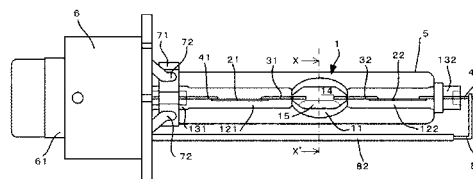
(57) 【要約】

【課題】 始動時の高電力供給によって発生する黒化を抑制し、光束維持率を改善する。

【解決手段】

本発明のメタルハライドランプは、放電空間14を内部に形成する発光管部11、発光管部11の両端に形成された一対の封止部121、122とを有する透光性の気密容器1と、放電空間14に金属ハロゲン化物15および希ガスが封入された本質的に水銀不含の放電媒体と、一端は封止部121、122内に封着され、先端側は放電空間14内で対向配置された一対の電極31、32とを具備し、管軸が略水平の状態点灯される。そして、金属ハロゲン化物15は、発光管部11下方から見たときの面積が消灯時、16mm²以上であることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放電空間を内部に形成する発光管部、該発光管部の両端に形成された一对の封止部とを有する透光性の気密容器と、

前記放電空間に金属ハロゲン化物および希ガスが封入された本質的に水銀不含の放電媒体と、

一端は前記封止部内に封着されるとともに、他端側は前記放電空間内で対向配置された一对の電極とを具備し、

管軸が略水平の状態であって点灯されるメタルハライドランプにおいて、

前記金属ハロゲン化物は、前記発光管部を下方から見たときの面積が消灯時、 16 mm^2 以上であることを特徴とするメタルハライドランプ。 10

【請求項 2】

前記金属ハロゲン化物は、前記発光管部を水平方向から見たときの面積が消灯時、 7 mm^2 以上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。

【請求項 3】

内径が 2.4 mm 以上の放電空間を内部に形成するとともに、肉厚が 1.9 mm 以下である発光管部、該発光管部の両端に形成された一对の封止部とを有する透光性の気密容器と、

前記放電空間に総封入量が 0.4 mg 以上の金属ハロゲン化物および封入圧が $9 \sim 15\text{ atm}$ の希ガスが封入された本質的に水銀不含の放電媒体と、 20

一端は前記封止部内に封着され、先端側は前記放電空間内で対向配置された一对の電極と、

前記発光管部の最大外径部分に対して、 1.0 mm 以下の隙間を介して前記気密容器を囲繞する外管とを具備し、

管軸が略水平の状態であって点灯されることを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項 4】

始動時の点灯電力は、安定時の点灯電力に対して 2 倍以上であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一に記載のメタルハライドランプ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車の前照灯等に使用されるメタルハライドランプに関するものである。

【背景技術】

【0002】

現在、環境負荷の高い水銀を本質的に封入しないメタルハライドランプ（以後、水銀フリーランプ）の開発が進んでいる。この水銀フリーランプでは、水銀の代わりに、様々な金属ハロゲン化物を封入することで点灯を可能にしている（例えば、特許文献 1）。

【0003】

ところで、メタルハライドランプを自動車の前照灯用として用いる場合、安全性を考慮して、点灯開始した後、速やかに光束が立ち上がる必要がある。しかし、金属ハロゲン化物は水銀と比較して蒸気化しにくいいため、水銀フリーランプでは、光束の立ち上がり時間に時間を要してしまう。そこで、始動時には、安定時電力に対して、十分に高い電力を供給して光束を早く立ち上げる方法が一般的に採用されている。

40

【0004】

【特許文献 1】特開平 11 - 238488 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

しかしながら、上記のように始動時に大きなランプ電力を投入する方式は、同時に大きな電流が流れるということの意味している。したがって、電極に高負荷がかかることによる電極飛散等により、発光管内壁には黒化が発生しやすい。発生した黒化は発光管からの光の出射を妨げ、光束維持率の低下等をもたらしてしまう。

【0006】

そこで、本発明者は、上記課題の解決手段として、当社先願の特願2005-219716と同様、始動時、速やかに電圧を上昇させることを目指した。そのための手段として、本出願では、金属ハロゲン化物を速やかに蒸気化させることに注目した。そしてそのためには、消灯時に金属ハロゲン化物が発光管内部である範囲以上広がっていることが重要であることを実験的に見出し、提案するに至った。

10

【0007】

本発明は、始動時の電圧の立ち上がりを早めることで、黒化の発生を抑制し、もって光束維持率の高いメタルハライドランプを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明のメタルハライドランプは、放電空間を内部に形成する発光管部、該発光管部の両端に形成された一对の封止部とを有する透光性の気密容器と、前記放電空間に金属ハロゲン化物および希ガスが封入された本質的に水銀不含の放電媒体と、一端は前記封止部内に封着されるとともに、他端側は前記放電空間内で対向配置された一对の電極とを具備し、管軸が略水平の状態であって点灯されるメタルハライドランプにおいて、前記金属ハロゲン化物は、前記発光管部を下方から見たときの面積が消灯時、 16mm^2 以上であることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、始動時の電圧の立ち上がりを早めることで、黒化の発生を抑制し、高い光束維持率を達成できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

(第1の実施の形態)

以下に、本発明の実施の形態のメタルハライドランプについて図面を参照して説明する。図1は、本発明のメタルハライドランプの第1の実施の形態について説明するための全体図である。

30

【0011】

気密容器1は、耐熱性と透光性を具備した石英ガラスからなる。気密容器1は細長い形状であって、その略中央部には略楕円形の発光管部11が形成されている。発光管部11の両端部には、板状の封止部121、122、筒状の非封止部131、132が連続形成されている。

【0012】

発光管部11の内部には、軸方向において、中央部が略円筒状、その両端部がテーパ状の放電空間14が形成されている。特に発光管部11下部の底面の形状は、フラットに形成されている。この放電空間14の容積は、ショートアーク型の放電ランプでは 0.1cc 以下、自動車用として用途を指定する場合には、放電空間の容積は $0.01\text{cc} \sim 0.04\text{cc}$ であるのが望ましい。

40

【0013】

放電空間14には、放電媒体が封入されている。放電媒体には、金属ハロゲン化物15および希ガスとが使用されている。そのうちの金属ハロゲン化物15は、ランプ消灯時には放電空間14の側下部～下部に堆積しており、ランプ点灯時にはその大部分が蒸気化される。

【0014】

金属ハロゲン化物15としては、主に可視光を発生させる発光媒体として作用するナト

50

リウム、スカンジウムのハロゲン化物、ランプ電圧形成媒体として作用する亜鉛のハロゲン化物および点灯中の発光色度の改善などを目的としてインジウムのハロゲン化物が封入されている。これらの金属に結合されるハロゲン化物には、ハロゲン化物の中で反応性が低いヨウ素と結合されるのが最も好適である。しかし、結合されるハロゲン化物はヨウ素に限らず、臭素や塩素などであってもよく、複数のハロゲン化物を組み合わせ使用したりしてもよい。

【0015】

希ガスとしては、始動直後の発光効率が高く、主に始動用ガスとして作用するキセノンが封入されている。なお、キセノンの他に、ネオン、アルゴン、クリプトンなどを使用したり、それらを組み合わせ使用したりしてもよい。その際、希ガスの封入圧は、9 ~ 1

10

【0016】

ここで、放電空間14には、本質的に水銀は含まれていない。この「本質的に水銀を含まない」とは、1ccあたり2mg以下、好ましくは1mg以下、さらに好ましくは0mgの水銀量の範囲を含むものである。この水銀量は、従来のショートアーク形の水銀入りメタルハライドランプに封入されていた1ccあたり20 ~ 40mg、場合によっては50mg以上であったことを考えれば、本質的に水銀が含まれない量であると言える。

【0017】

封止部121、122の内部には、例えばモリブデンからなる金属箔21、22が封止されている。金属箔21、22の発光管部11側の端部には、例えば、タングステンに酸化トリウムを混合した電極31、32が、溶接によって接続されている。電極31、32は、先端側が基端側よりも大径に形成された段付きの形状となっており、その大径の先端側は、直径が0.4mm以下であり、放電空間14内で所定の電極間距離を保って、互いの先端同士が対向するように配置されている。ここで、上記「所定の電極間距離」は、ショートアーク形ランプでは5mm以下、自動車の前照灯に使用する場合はさらに4.2mm程度であるのが望ましい。

20

【0018】

発光管部11に対して反対側の金属箔21、22の端部には、モリブデンからなる外部リード線41、42の一端が溶接等により接続されている。そして、外部リード線41、42の他端側は、管軸に沿って封止部121、122の外部に延出している。

30

【0019】

上記で構成された気密容器1の外側には、石英ガラスにチタン、セリウム、アルミニウム、カリウム、バリウム等の酸化物を添加することにより紫外線遮断性を具備する筒状の外管5が管軸に沿って気密容器1の大部分を覆うように設けられている。なお、気密容器1と外管5との接続は、気密容器1両端の筒状の非封止部131、132と外管5両端部を溶融することにより行なわれている。

【0020】

気密容器1と外管5とにより密閉された空間には、例えば、窒素を封入したり、ネオン、アルゴン、キセノン等の希ガスを一種または混合して封入したりすることができる。

【0021】

気密容器1を内部に覆った状態の外管5の封止部121側には、ソケット6が接続される。この接続については、外管5の外側に装着された金属バンド71を、ソケット6に形成された4本の金属製の舌片72（図1では、2本を図示）により挟持することによって行なわれている。そして、それらの接続をさらに強化するために、金属バンド71及び舌片72の接触点をレーザーによって溶接している。

40

【0022】

ソケット6の反発光管部11側の端部には、点灯回路からの電力を供給するための帯状端子61がその外周面に沿って形成されている。この帯状端子61は、サポートワイヤ81と外部リード線42を介して接続される。なお、サポートワイヤ81の管軸とほぼ平行な部分には、セラミックからなる絶縁チューブ82が被覆されている。

50

【0023】

これらで構成されたメタルハライドランプは、管軸が略水平の状態に配置され、安定時は約35W、始動時は安定時電力に対して2倍以上である約75Wで点灯される。

【0024】

図2は、図1のメタルハライドランプの一仕様について説明するための拡大図である。以下の試験は特に言及しない限り寸法、材料等はこの仕様に基づいて行っている。

【0025】

放電容器1：石英ガラス製、放電空間14の容積 = 0.02cc、内径A = 2.5mm、外径B = 6.2mm、肉厚 = 1.85mm、長手方向の球体長C = 7.8mm、

発光管部11と外管5との距離D = 0.4mm

金属ハロゲン化物14 = ScI₃ : NaI : ZnI₂ : InBr

= 1 : 1.47 : 0.25 : 0.01、

総封入量 = 0.60mg

希ガス：キセノン = 10atm、

水銀：0mg、

金属箔21、22：モリブデン製、

電極31、32：トリエーテッドタングステン製、先端径 = 0.40mm、基端径 = 0.30mm、電極間距離E = 4.2mm、

外部リード線41、42：モリブデン製、直径 = 0.6mm、

上記のランプにおいて、発光管部11の下方から金属ハロゲン化物15の面積を測定し、その面積に対する黒化の状況および光束維持率を測定する試験を行った。なお、金属ハロゲン化物15の面積の測定方法は、下記に示す方法を用いている。

【0026】

図3は、金属ハロゲン化物の面積の測定方法について説明するための図であり、図のランプは、図1に示した電極31、32間の中央を通り、かつ管軸に対して垂直なX-X'軸の切断面を矢印方向から見た断面図である。Y-Y'軸は、この断面において、水平かつ放電空間14の中央を通る軸であり、Z-Z'軸は、Y-Y'軸に対して垂直かつ放電空間14の中央を通る軸である。なお、測定の際には、サポートワイヤ81および絶縁スリーブ82は取り外して行う。

【0027】

金属ハロゲン化物15の面積の測定は、CCDカメラ91およびディスプレイ92を用いて行う。まず、CCDカメラ91を発光管部11の下方、図においてはZ-Z'軸線上のZ'側に配置する。CCDカメラ91と外管5との距離は、約60mmである。そして、35倍程度のレンズを用いてCCDカメラ91で画像を取り込み、その画像をディスプレイ92に映し出し、そのディスプレイ92上で金属ハロゲン化物15の面積を測定した。なお、実際の測定で使用した測定装置は、KEYENCE社製、VH8000Cである。

【0028】

図4は、図3の測定方法で、発光管部内の金属ハロゲン化物を見た一図であり、(a)は発光管部をZ'方向から見た図、(b)は発光管部をY'方向から見た図である。なお、図4は、点灯後、十分に時間が経過し、金属ハロゲン化物15が固体化したときのランプを測定したものである。

【0029】

図のように、金属ハロゲン化物15は、放電空間14に広がって堆積している。そして、本発明における金属ハロゲン化物15の面積は、その最大存在範囲を意味している。また、面積は実際のランプに対する大きさとして計算する。なお、ランプによっては、金属ハロゲン化物15の範囲内に一部、金属ハロゲン化物15が存在していなかったり、ひび割れたりして、空洞16が生じていることがあるが、その場合、本発明では金属ハロゲン化物15の広がり重要であるので、面積に含めるものとする。

【0030】

10

20

30

40

50

図5は金属ハロゲン化物の封入量、図6は発光管部の肉厚を変化させることにより、発光管部下方から見たときの金属ハロゲン化物の面積を変化させたランプについて、試験を行ったときの黒化の発生の有無および光束維持率の変化の値を示す図である。なお、今回の試験は、自動車前照灯HID光源の規格であるJEL215に定められたEU120分モードの点滅サイクルを1000時間行ったものである。図7は、図5および図6の金属ハロゲン化物の面積と光束維持率の関係をグラフに示した図であり、実線が図5、破線が図6の結果である。

【0031】

図5および図6の結果とも、金属ハロゲン化物15の面積が大きいほど、発光管部11内部に黒化は発生しにくくなり、また、光束維持率は高くなることわかる。なお、黒化は、金属ハロゲン化物15の面積が 16mm^2 以上になると、黒化は発生しなくなっている。また、図7より、光束維持率は黒化が発生しなくなる金属ハロゲン化物15の面積が 16mm^2 を境にして光束維持率が変化し、 16mm^2 未満であると光束維持率が急激に低下している。

10

【0032】

上記のような結果から、光束維持率の悪化は黒化が影響していると考えられ、図5などで発生した黒化は、始動時、電極に大電流が流れ続けることによる飛散等により、発生したものと考えられる。点灯中のランプに黒化が発生してしまうと、黒化部分では光が透過しなくなって直接的に光束維持率に影響を与えるとともに、黒化が発生箇所の周辺では、黒化が光を吸収してしまうために温度が高くなり、白濁が発生し、発光管部11の透過性をさらに下げる原因となる。したがって、寿命中に黒化が発生してしまったランプにおいては、光束維持率が著しく低下してしまう。

20

【0033】

ここで、図5および図6においては、発光管部11の下方から見た金属ハロゲン化物15の面積を変化させることで、黒化の発生および光束維持率が変化している。これは、金属ハロゲン化物15の広がりによって、金属ハロゲン化物15の蒸気化に要する時間が変化し、これによって得られた結果である。例えば、消灯時に金属ハロゲン化物15が発光管部11の内壁面に広がって存在しているランプにおいては、金属ハロゲン化物15がアークからの直接的な熱および発光管部11からの間接的な熱を広い範囲で受けることになる。そのため、金属ハロゲン化物15が短時間で温まって速やかに気体となり、それらがランプ電圧に寄与するようになるために電圧は上昇する。電圧が上昇すると、定電力供給化であるため、反対に電流は低下する。以上のように、金属ハロゲン化物15の面積を大きくすることによって、電極31、32にかかる負荷が軽減され、電極の飛散等による黒化が抑制される。

30

【0034】

上記のような作用効果は、金属ハロゲン化物15の広がりがある範囲以上の場合に得られるものである。そのため、図5～図7の結果より、発光管部11下方から見た金属ハロゲン化物15の面積が 16mm^2 以上である必要があり、さらに好ましくは 18mm^2 以上であるのが良い。またさらには、金属ハロゲン化物15は、水平方向から見たときの消灯時の面積が、 7mm^2 以上を満たすことが望ましい。

40

【0035】

なお、発光管部11の下方から見た金属ハロゲン化物15の面積は、主に図5に示したような金属ハロゲン化物15の総封入量と、発光管部11のうち、最も温度が低くなる底部部分(以後、最冷部)の温度により、変化させることが可能である。前者の金属ハロゲン化物15の総封入量については、直接的にその面積を大きくする要因である。また、本発明で規定する金属ハロゲン化物15の面積を達成するためには、最低限の量が必要である。また、後者の最冷部の温度については、詳しいメカニズムは不明であるが、その温度によって結果的に金属ハロゲン化物15の堆積範囲が異なることが確認されている。

【0036】

この最冷部の温度を上げる要因としては様々あるが、図6に示したような発光管部11

50

の肉厚、内径、放電空間 1 4 内の希ガスの封入圧、発光管部 1 1 と外管 5 との距離が最も影響を与えると考えられる。

【0037】

上記の要因によって、本発明で規定する発光管部 1 1 の下方から見た金属ハロゲン化物 1 5 の面積を満足するには、金属ハロゲン化物 1 5 の総封入量が 0.4 mg 以上、キセノンの封入圧が 9 ~ 15 atm、発光管部 1 1 の内径が 2.4 mm 以上、肉厚が 1.9 mm 以下、発光管部 1 1 の最大外径部分と外管 5 との距離が 1.0 mm 以下であるのが良い。

【0038】

したがって、本実施の形態では、管軸が略水平の状態にて点灯されるメタルハライドランプにおいて、発光管部 1 1 を下方から見たときの金属ハロゲン化物 1 5 の面積が 16 mm² 以上であることで、始動時の電圧上昇が早められる。そのため、始動時、電極に流れる電流が抑制され、電極飛散等による黒化の発生を防止でき、高い光束維持率を達成することができる。

10

【0039】

また、電圧立ち上がりが早くなったため、発光管における温度のオーバーシュートの発生を防止できる。そのため、白濁の発生を防止でき、高い光束維持率を達成することができる。

【0040】

さらに、発光管部 1 1 の最冷部の温度を向上させる構成であるため、安定時の全光束が高くなるとともに、ランプ電圧が上昇するという効果も得ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明のメタルハライドランプの第 1 の実施の形態について説明するための全体図。

【図 2】図 1 のメタルハライドランプの一仕様について説明するための拡大図。

【図 3】金属ハロゲン化物の面積の測定方法について説明するための図。

【図 4】図 3 の測定方法で、発光管部内の金属ハロゲン化物を見た図。

【図 5】金属ハロゲン化物の封入量により、発光管部下方から見たときの金属ハロゲン化物の面積を変化させたランプについて試験を行ったときの結果を示す図。

【図 6】発光管部の肉厚により、発光管部下方から見たときの金属ハロゲン化物の面積を変化させたランプについて試験を行ったときの結果を示す図。

30

【図 7】図 5 および図 6 の金属ハロゲン化物の面積と光束維持率の関係をグラフに示した図。

【符号の説明】

【0042】

1 気密容器

1 1 発光管部

1 2 1、1 2 2 封止部

1 3 1、1 3 2 非封止部

1 4 放電空間

40

1 5 金属ハロゲン化物

2 1、2 2 金属箔

3 1、3 2 電極

4 1、4 2 外部リード線

5 外管

6 ソケット

7 1 金属バンド

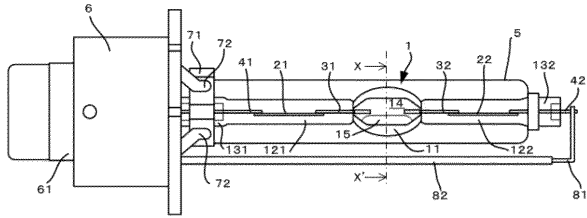
7 2 舌片

8 1 サポートワイヤ

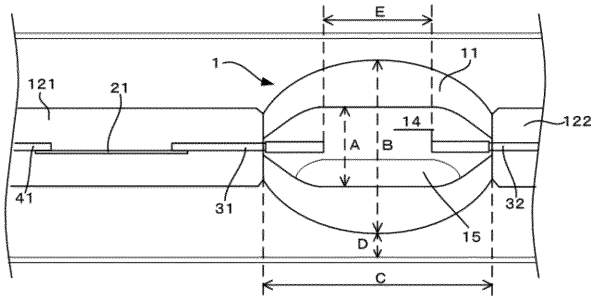
8 2 絶縁チューブ

50

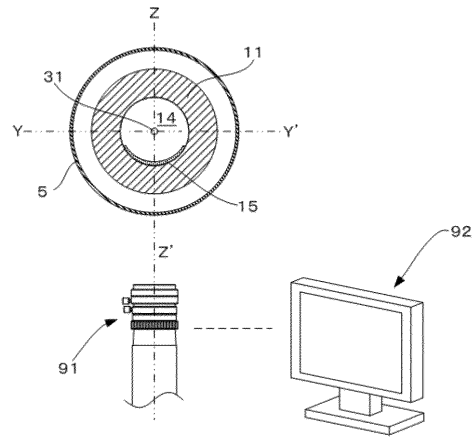
【図1】



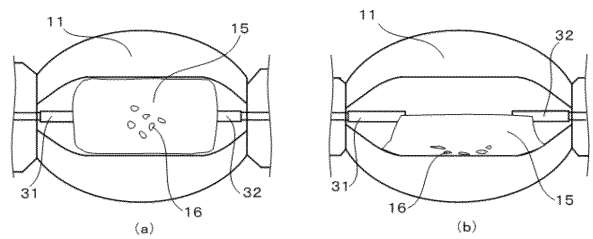
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

金属ハロゲン化物の封入量(mg)	金属ハロゲン化物の面積(mm ²)	黒化の発生の有無	光束維持率(%)
0.2	14	有	73
0.3	15	有	77
0.4	16	無	81
0.5	17	無	81
0.6	18	無	82
0.7	19	無	82

【図6】

発光管内径(mm)	発光管外径(mm)	金属ハロゲン化物の面積(mm ²)	黒化の発生の有無	光束維持率(%)
2.5	6.5	14	有	74
2.5	6.4	15	有	78
2.5	6.3	16	無	81
2.5	6.2	17	無	82
2.5	6.1	18	無	82
2.5	6.0	19	無	82

【図7】

