

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4542894号
(P4542894)

(45) 発行日 平成22年9月15日(2010.9.15)

(24) 登録日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(51) Int.Cl.

HO 1 J 61/30 (2006.01)
HO 1 J 61/34 (2006.01)

F 1

HO 1 J 61/30
HO 1 J 61/34Q
F

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-528751 (P2004-528751)
 (86) (22) 出願日 平成15年8月3日 (2003.8.3)
 (65) 公表番号 特表2005-536024 (P2005-536024A)
 (43) 公表日 平成17年11月24日 (2005.11.24)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2003/003425
 (87) 國際公開番号 WO2004/017359
 (87) 國際公開日 平成16年2月26日 (2004.2.26)
 審査請求日 平成18年8月1日 (2006.8.1)
 (31) 優先権主張番号 10237598.4
 (32) 優先日 平成14年8月16日 (2002.8.16)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 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 5 6 2 1 ベーーー アインドーフェン フルーネヴაウツウェッハ
 1
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (72) 発明者 ラルフ マッケル
 ドイツ国 5 2 0 6 6 アーヘン ヴァイスハウスシュトラーセ 2 フィリップス
 インテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーハー内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無水銀ガス放電ランプの放電アークの拡散の増大

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内側容器及び外側管を有する無水銀ガス放電ランプにおいて、これら内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方が構造化された配列を有し、前記構造化された配列は、前記内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方の材料自体に形成され、線、点、円、方形、多角形、これらの組合せ及び/又はこれらを重畠したパターンを有し、

前記構造化された配列は、この構造化された配列を有する無水銀ガス放電ランプの放電アークの拡散が、構造化された配列を有していない対応のガス放電ランプに比べて、 $d_D = 0.01 \text{ mm} \sim 1.5 \text{ mm}$ だけ増大するよう形成されていることを特徴とする無水銀ガス放電ランプ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の無水銀ガス放電ランプにおいて、前記構造化された配列は、この構造化された配列を有する無水銀ガス放電ランプの放電アークの曲率が、構造化された配列を有していない対応のガス放電ランプに比べて、 $d_K = 0.01 \text{ mm} \sim 0.5 \text{ mm}$ だけ減少するよう形成されていることを特徴とする無水銀ガス放電ランプ。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の無水銀ガス放電ランプにおいて、前記無水銀ガス放電ランプが、無水銀高圧ガス放電ランプであることを特徴とする無水

銀ガス放電ランプ。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3のいずれか一項に記載の無水銀ガス放電ランプにおいて、

構造化された配列を有していない対応のガス放電ランプと比較した、前記構造化された配列を有する無水銀ガス放電ランプの光束の損失は、5ルーメン以上90ルーメン以下であり、前記光束の損失は、0.8mの直径のウルブリッヒトの球光度計で測定し、ランプが定常状態に達した後の立ち上がり特性を比較したものであることを特徴とする無水銀ガス放電ランプ。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4のいずれか一項に記載の無水銀ガス放電ランプにおいて、

10

前記内側容器及び前記外側管の双方又はいずれか一方は、ガラス及びセラミック材料から成る群から選択した材料から形成されていることを特徴とする無水銀ガス放電ランプ。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5のいずれか一項に記載の無水銀ガス放電ランプにおいて、

前記内側容器及び前記外側管の双方又はいずれか一方が、放電アーク側とは反対側の外面、放電アークに対向する側の内面、又は内側容器若しくは外側管の材料自体内、或いはこれらの任意の組み合わせに設けた構造化された配列を有することを特徴とする無水銀ガス放電ランプ。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6のいずれか一項に記載の無水銀ガス放電ランプにおいて、

20

前記内側容器及び前記外側管の双方又はいずれか一方は、均一な構造化された配列及び不均一な構造化された配列の双方又はいずれか一方を有しており、当該構造化された配列は、レーザ処理、サンドブラスト処理、表面エッティング処理、表面スリッティング処理又は荒面仕上げ処理、或いはこれら処理の任意の組み合わせにより形成されていることを特徴とする無水銀ガス放電ランプ。

【請求項 8】

請求項 7に記載の無水銀ガス放電ランプにおいて、

前記構造化された配列は、ファイヤポリッシング処理により仕上げられていることを特徴とする無水銀ガス放電ランプ。

【請求項 9】

30

請求項 1 ~ 8のいずれか一項に記載の無水銀ガス放電ランプにおいて、

前記構造化された配列が、放電アークの最も明るい点の上に配置されている 2mm^2 ~ 12mm^2 の表面領域を被覆していることを特徴とする無水銀ガス放電ランプ。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9のいずれか一項に記載の無水銀ガス放電ランプを、自動車における照明目的に使用する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放電アークの拡散を増大させた、特に自動車に用いるのに適した無水銀ガス放電ランプ、その使用方法、及びその製造方法に関するものである。

40

【0002】

ガス放電ランプは、従来技術分野において一般に既知である。現在、一般には、D1及びD2キセノンランプと称される水銀キセノン高圧ガス放電ランプが、多くの自動車のヘッドライト装置に使用されている。

【0003】

現在、無水銀ガス放電ランプがますます市場に出回りつつある。これらは、D3及びD4キセノンランプと称される無水銀キセノン高圧ガス放電ランプである。発光効率が高くなるよう最適化した無水銀ガス放電ランプには、水銀を有していないため、それに相当する水銀を有するガス放電ランプと比較した場合に電極間に形成される放電アークの拡散が

50

著しく小さくなるという重大な欠点がある。これにより、無水銀ガス放電ランプにおいては、明らかに小さい拡散の放電アークが得られる。特に、放電アークの幾何学形状に対ししばしば極めて正確に適合されたりフレクタを有する反射式ヘッドライト装置では、放電アークの拡散が不十分であることにより、常に、即ち自動車が停止しているか加速中であるかに拘わらず自動車の前方領域の照明が不均一になるおそれがある。

【0004】

ドイツ国特許公開第19834401号明細書には、放電空間内に2つの電極が配置され、この間で放電アークが点弧するようになっている内側容器である放電容器と、この放電容器を包囲している外側管とを有する自動車用の水銀高圧ガス放電ランプが開示されている。放電容器又は外側管は、光散乱性原子核構造の均一層(ディフューザ)を有する。これにより、自動車が垂直方向に加速した場合に、投射式ヘッドライト装置においては、前方領域の照明の振動として知覚されるイメージングエラーが回避されるか、又は大幅に低減される。垂直方向の加速があると、放電アークは、プラズマの質量の慣性のためにヘッドライト装置に対する位置を変えるおそれがある。このことが、前方領域の照明の振動として不愉快に知覚されうる放電アークのイメージングエラーにつながる。ドイツ国特許公開第19834401号明細書には、照明の振動を回避するために、放電容器又は外側管に光散乱性の原子核構造の均一層(乳白ガラス)を設けることが開示されている。

10

【0005】

ドイツ国特許公開第19910709号明細書には、自動車の加速の際の照明の振動を回避するためにランプ本体の少なくとも一部につや消し処理を行い、これによりランプ本体の外側から放電空間を直接見ることができないようにした水銀高圧ガス放電ランプが開示されている。

20

【0006】

これらの既知の水銀高圧ガス放電ランプには、照明の振動を避ける為に、乳白色又はつや消しのディフューザ層が必要になるという欠点がある。このことにより、これらの水銀高圧ガス放電ランプの光の損失は少なくとも100ルーメンになる。

【0007】

本発明の目的は、無水銀ガス放電ランプにおいて放電アークが狭幅であるため不十分なものとなる放電アークの拡散を増大させて、例えば、水銀含有ランプに適合した反射式又は投射式ヘッドライト装置を有する自動車に無水銀ガス放電ランプを使用しうるようにすることである。

30

【0008】

本発明によれば、内側容器及び外側管を有する無水銀ガス放電ランプにおいて、これら内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方に構造化された配列を設けることにより上述した目的を達成する。

【0009】

本明細書中で用いる用語「内側容器」及び「外側管」は、考え得る適切ないかなる容器形状をも含むものである。

【0010】

本発明の方法によれば、放電アークの拡散が適合したものとなる他に、さらに、ある条件の下で、無水銀ランプにおけるのとは異なり水銀含有ランプのものと適合したアークの曲率が得られる。このことにより、ヘッドライトの製造者は適切なヘッドライト装置を使用しやすくなり、さらに、現在使用されている水銀含有ランプに代えて無水銀ランプを用いるようになる。

40

【0011】

本発明によれば、構造化された配列は、この構造化された配列を有する無水銀ガス放電ランプの放電アークの曲率が、構造化された配列を有していない対応のガス放電ランプに比べて、dK0.01mm～dK0.5mm、好ましくはdK0.03mm～dK0.2mm、より好ましくはdK0.05mm～dK0.1mmだけ減少するように形成する。

【0012】

50

発光効率が高くなるように最適化した無水銀ガス放電ランプにおける放電アークの曲率は、水銀を有する対応するガス放電ランプの場合より大きくなる。放電アークの最も明るい点の上方に本発明による構造化された配列を設けることにより、この最も明るい点の位置が光学的に変化する。すなわち、観察者が外方からランプを見た場合、放電アークの最も明るい点が本発明の構造化された配列のために異なる位置にあるように見え、放電アークの最も明るい点の位置が変化したという光学的な印象を受ける。当然のことながら、本発明の手段により、放電アーク自体の内側では放電アークの最も明るい点が移動するのではなく、単に、無水銀ガス放電ランプの外部の観察者にとって、放電アークの最も明るい点が当初の位置から移動したという印象を受けるにすぎないことに注意されたい。

【0013】

10

構造化された配列を有していないガス放電ランプと比較して、構造化された配列を有する無水銀ガス放電ランプの放電アークの拡散の増加分 d_D が、 $d_D 0.01\text{mm} \sim 1.5\text{mm}$ 、好ましくは $d_D 0.05\text{mm} \sim 0.9\text{mm}$ 、特に好ましくは $d_D 0.1 \sim 0.6\text{mm}$ になるように構造化された配列を形成するのが有利である。特に、放電アークの拡散の増加分 d_D が、 $d_D 0.01$ 、 $d_D 0.2\text{mm}$ 、 $d_D 0.3\text{mm}$ 、 $d_D 0.4\text{mm}$ 、 $d_D 0.5\text{mm}$ 、 $d_D 0.6\text{mm}$ 又は $d_D 0.7\text{mm}$ になるようにすることができる。

【0014】

放電アークが垂直方向へ加速する場合で、プラズマが、その質量の慣性のためにヘッドライト装置に対して位置を変化する従来技術につき説明した照明の振動と相違して、無水銀ガス放電ランプでは、放電アーク、すなわち放電アークのプラズマは、同様の水銀高圧ガス放電ランプと比較して、特に光束が大きい場合の静止動作中に、より狭幅の形状になる傾向にある。すなわち、無水銀ガス放電ランプのプラズマ体積の膨張は、対応する水銀高圧ガス放電ランプよりも明らかに小さくなる。従って、本発明は、垂直方向への加速により引き起こされる照明の振動、すなわち放電アークがプラズマの質量の慣性のためにヘッドライト装置に対する位置を変化する照明の振動を回避することを目的とするのではなく、発光効率が高くなるよう最適化した無水銀ガス放電ランプにおいては、対応する水銀高圧ガス放電ランプと比較してプラズマ体積が小さいことにより生じる不十分な放電アークの拡散を増大させることを目的とするものである。

20

【0015】

30

本発明による構造化された配列を有していないガス放電ランプと比較した、構造化された配列を有する無水銀ガス放電ランプの光の損失は、5ルーメン以上及び90ルーメン以下、好ましくは10ルーメン以上及び60ルーメン以下、より好ましくは30ルーメン以上50ルーメン以下とする。

【0016】

40

本発明による無水銀ガス放電ランプの原理的な構造には、放電空間を有する内側容器であって、この内側容器内に2つの電極を配置して、これら電極間で放電アークが点弧するようにした当該内側容器と、場合によっては外側管とを有するものである。内側容器（以下、放電容器とも称する）には、キセノンガスと、他のイオン化可能な発光物質とを充填することができる。2つの電極は、放電空間の両側で内側容器内に融着されている。これらの電極に電圧を印加すると電極間でガス放電が点弧され、維持される。放電アークは、温度の上昇のために電極間を結ぶ線よりも上方に位置する。電極と放電アークとの間の遷移領域は焦点（フォーカルスポット）と称される。焦点は、放電アークの最も熱く且つ最も明るい点である。

【0017】

本発明による無水銀ガス放電ランプは、自動車の、例えば反射式ヘッドライト及び投射式ヘッドライトや、スライド映写機や、映写機や、照明器具等に使用することができる。本発明による無水銀ガス放電ランプは、基本的には、全ての照明用途に使用することができる。

【0018】

本発明の好適例では、無水銀ガス放電ランプは、無水銀高圧ガス放電ランプ、好ましく

50

は無水銀キセノン高圧ガス放電ランプとする。

【0019】

本発明による無水銀ガス放電ランプの内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方は、ガラス及びセラミック材料から成る群から選択した材料から形成することができる。内側容器及び外側管は、ガラスから形成するのが好ましい。

【0020】

内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方は、放電アーク側とは反対側の外面に、放電アーク側の内面に、又は内側容器若しくは外側管の材料層自体内に、或いはこれらの任意の組み合わせに設けた構造化された配列を有するのが好ましい。最後の構成は、例えば、ガラスの特殊なドーピング処理又は体積に影響を及ぼすレーザ処理、すなわち構造化処理により達成することができる。

10

【0021】

本発明による内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方は、均一な構造化された配列及び不均一な構造化された配列の双方又はいずれか一方を有しうるもので、このような構造化された配列を、サンドブラスト処理、レーザ処理、表面エッティング処理、表面スリッティング処理又は荒面仕上げ処理、或いはこれら処理の任意の組み合わせにより形成するのが好ましく、場合によっては、例えばファイヤポリッシング処理のような熱処理により仕上げができる。従って、内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方が、均一な又は不均一な構造化された配列を形成する互いに一致した又は一致していない複数の表面を有するようにすることができる。このようにして、内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方が、異なる構造の表面、即ち均一な構造の表面及び不均一な構造の表面を有するようにしうる。構造化した表面を環状に設けることができる。或いは又、構造化した表面を多角形、好ましくは方形にすることもできる。

20

【0022】

外側管又は内側容器は、 2 mm^2 ~ 12 mm^2 の寸法の構造化表面を有するのが有利であり、この場合、この構造化された配列の表面を放電アーク中の最も明るい点を越えて設けるのが好ましい。構造化した表面が、特に、 3 mm^2 、 5 mm^2 、 7 mm^2 又は 10 mm^2 の表面領域を被覆するようにしうる。外側管及び内側容器の双方又はいずれか一方に、径方向に構造化表面を形成して、これが円周上で部分的に又は完全に存在するようにしうる。外側管及び内側容器の双方又はいずれか一方の中央部に、径方向に構造化表面を形成して、これが円周上で部分的に又は完全に存在するようにするのが好ましい。

30

【0023】

外側管及び内側容器の双方又はいずれか一方の側方の領域には構造化された配列を設けないのが好ましい。

【0024】

特に、外側の側方から放電空間が見えるようにするのが好ましい。この場合、電極に存在するプラズマアークの焦点を被覆してはならない。その理由は、焦点を被覆することによりヘッドライトの光線に悪影響を与えるためである。

【0025】

外側管及び内側容器の双方又はいずれか一方における構造化された配列のない表面領域は、構造化された配列を有する外側管及び内側容器の双方又はいずれか一方のそれぞれの10%以上、特には20%以上、好ましくは30%以上、より好ましくは40%以上、更により好ましくは50%以上にする。或いは又、外側管及び内側容器の双方又はいずれか一方における構造化された配列のない表面領域は、構造化された配列を有する外側管及び内側容器の双方又はいずれか一方のそれぞれの60%以上、特には70%以上、好ましくは80%以上、より好ましくは90%以上、更により好ましくは95%以上にすることもできる。

40

【0026】

本発明の例では、構造化された配列を、内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方の材料層自体内に形成することができる。原理的には、構造化された配列を、放電アーク側

50

とは反対側の、内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方の外側面に、放電アークに対向する側の内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方の内側面に、又は内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方の材料層自体内に、或いはこれらの任意の組み合わせに形成することができる。

【0027】

内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方の構造化された配列は、第1工程として、エッティング処理、サンドブラスト処理、研磨処理又はレーザ処理、或いはこれら処理の任意の組み合わせにより形成することができ、場合によっては、このようにして形成した構造化された配列を、第2工程として、例えばファイヤポリッシング処理のような熱処理により仕上げる。内側容器及び外側管の双方又はいずれか一方の材料層自体内の構造化された配列は、レーザ処理により形成するのが有利である。

10

【0028】

好適な構造化された配列のパターンには、線、点、円、方形、多角形、これらの組合せ及びこれらを重複したものがある。線は、直線、曲線、波線、らせん状などにすることができる。パターンを点、円、方形、多角形等にする場合には、これらを同じ又は異なる寸法にすることができる、また、一部又は全部を平面的な形状にすることができる。異なる構造化パターンを互いに重複することにより不均一な構造化された配列を得るのが有利である。

【0029】

構造化された配列を形成するにはレーザを使用することができる。レーザは、構造化すべき材料による吸収が充分な波長範囲のもの、例えば10600 nm程度の波長のCO₂レーザを使用するのが好ましい。ガラスの吸収特性に応じて異なる波長範囲のレーザも使用することができる。

20

【0030】

構造化された配列を形成するのに、材料が処理中に充分な吸収を呈さない波長範囲のレーザを使用する場合には、別個の吸収層を被着する必要がある。このような吸収層には、レーザビームでの処理中に吸収層が残留物なく蒸発するように蒸発温度をできるだけ低くした材料を用いるのが好ましい。

【0031】

追加の吸収層を設けた場合のガラスの構造化は、この追加の吸収層を蒸発温度まで加熱し、この吸収層と境界を成すその下側のガラスがこの吸収層と一緒に、ガラスの局所的な割れ目、又は蒸発若しくは溶融、或いはこれらの組み合わせが起こる程度に強く加熱されることにより、達成される。

30

【0032】

ガラスの表面を規定の構造化された配列にするために、レーザの前方（ビームの下流）に配置したスキヤナを用い、処理すべき表面に応じてレーザビームを可変的に偏向させるようしうる。或いは又、処理すべき加工片を規定の位置に保持する2次元又は3次元のリニアシステムを、固定のレーザビームと組み合わせて用いることも想定しうる。

【0033】

構造化した基本パターン、例えば点は、それぞれの作用点においてどの程度放電アークの拡散を増大させる必要があるかに応じて、間隔、重複の度合い、寸法、レーザビームの出力又は処理速度、或いはこれらの任意の組み合わせを変化させることにより様々に設けることができる。

40

【0034】

構造化された配列は、外側管及び内側容器の双方又はいずれか一方が表面的に切削されるように、サンドブラスト手段及び研磨手段の双方又はいずれか一方を用いることによつても設けることができる。約d D 0.3 mmの放電アークの拡散を達成するためには、構造化表面に後続の熱処理工程において、例えばファイヤポリッシング処理による後処理を行うのが有利である。このことにより、放電アークの拡散の変化を非常に小さく、例えばd D 0.3 mmにすることができ、また、対応する放電アークの拡散の微細な調整、すなわ

50

ち高分解拡散が可能になる。さらに、ファイヤポリッシング処理によれば、光の透過率を損なわないためルーメン損失が極めて小さくなるという他の利点が得られる。

【0035】

従って、本発明の特に好適な例は、本発明による構造化処理を行った表面を有し、この表面をファイヤポリッシング処理した無水銀ランプにより構成する。

【0036】

本発明の課題を、添付図面である図1～7を参照して以下により詳細に説明する。

図1は、水銀を有するガス放電ランプの放電アークを示す。放電アークの各端部には、いわゆる焦点があることが分かる。放電アークは、これら2つの焦点間の中央部で最も高くなっている。

10

【0037】

図2は、本発明による構造化された配列を有していない無水銀ガス放電ランプの放電アークを示す。放電アークの両端には、いわゆる焦点があることが分かる。放電アークは、これら2つの焦点間の中央部で最も高くなっている。この放電アークは、水銀を有するガス放電ランプの放電アークよりもかなり狭幅になっており、より大きく曲率した形状をしている。これら2つの焦点間の中央部における放電アークの高さが、水銀を有するガス放電ランプの放電アークの場合よりかなり低くなっていることが明らかである。

【0038】

図3～7は有利な基本的なパターンの構造体を示す。これらの基本的なパターンの構造体は重畠させることもできる。構造化処理するパターンの組み合わせに応じて、構造体を均一又は不均一にすることができる。

20

【0039】

構造化処理を行った外側管及び内側容器の双方又はいずれか一方を有する本発明による無水銀ガス放電ランプの製造方法を、以下に、実際例1～3を参照してより詳細に説明する。

【0040】

実際例1

外側管の素材の外面にレーザビームを当てた。或いは又、放電容器を囲むように既に取付けた外側管にレーザビームを当てることもできる。レーザとしては、10600nm程度の波長のCO₂レーザを使用した。ガラス表面を規定の構造にするためにレーザのビームの下流でスキャナを使用した。このスキャナは、処理すべき表面に応じてレーザビームを可変的に偏向させるものである。構造化表面の寸法が10mm²になり且つ光の損失が50ルーメンより少なくなるようにレーザビームを適切にパルス動作させることにより、不均一な構造化された配列を設けた。構造化された配列を有する無水銀ガス放電ランプの、構造化された配列を有していないガス放電ランプと比較した放電アークの拡散の増加分は約dD0.9mmであった。

30

【0041】

実際例2

内側容器、即ち放電容器の外面にレーザビームを当てた。レーザとしては、10600nm程度の波長のCO₂レーザを使用した。ガラス表面を規定された構造にするためにレーザビームの下流でスキャナを使用した。このスキャナは、処理すべき表面に応じてレーザビームを可変的に偏向させるものである。構造化表面の寸法が8mm²になり且つ光の損失が30ルーメンより少なくなるようにレーザビームを適切にパルス動作させることにより、不均一な構造化された配列を形成した。構造化された配列を有する無水銀ガス放電ランプの、構造化された配列を有していないガス放電ランプと比較した放電アークの増加分は約dD0.7mmであった。

40

【0042】

実際例3

サンドブラスト処理により外側管に構造化された配列を設けた。その後、ファイヤポリッシング処理を行ない、放電アークの拡散の増加分を約dD0.3mmとした。構造化表面

50

の寸法は 8 mm^2 であり、光の損失は 20 ルーメンより少なかった。

上述した実際例において用いた測定方法を以下に説明する。

【0043】

光の損失(ルーメン)

光の損失(ルーメン)は、いわゆるウルブリッヒト(Ulbricht)の球光度計で測定した。このウルブリッヒトの球光度計は、内面に理想的な反射を行うペイント塗料を有する金属の球であり、この球の中心にあるランプホルダーに固定されたランプの光束を積分測定するためのものである。反射された光は、理想的な反射を行うスクリーンの後方に配置されたホトセルに入射するようになっている。このスクリーンは、ホトセルに光が直接入射しないようにしている。球は 0.8 m の直径のものを使用した。球光度計に電力計及び色彩計を接続した。本発明による無水銀ガス放電ランプの立上がり特性、即ちランプをスイッチオンした後の最初の 5 秒間にランプから放出される光量を、構造化処理を行っていない対応のランプの場合と比較して測定用 PC にグラフ表示する。全ての試験結果は、断らない限り定常状態、すなわち定格電力で 3 分後に一定温度に達した後に行った測定に関するものである。

【0044】

放電アークの拡散 (mm)

本発明による構造化された配列を有する無水銀放電ランプ、及び構造化された配列のない対応の無水銀ガス放電ランプの各場合に、2つの電極間の光中心距離の領域における放電アークの上側及び下側エッジにおいて最大相対光度の 20 % になる点の間の距離を測定することにより放電アークの拡散 (mm) を測定した。これらの測定は、1996年4月15日に開催された国連経済委員会(UN ECE)における第 99 規則、即ち動力車両の認可されたガス放電ランプユニットに使用するガス放電光源の認可に関する統一規定に従って行った。

【0045】

$d_D = \text{放電アークの拡散 (本発明の構造化された配列有り)} - \text{放電アークの拡散 (本発明の構造化された配列なし)}$

= 放電アークの拡散の増加分

"放電アークの拡散 (本発明の構造化された配列有り)" とは、本発明による構造化処理を行った無水銀ガス放電ランプのアークの拡散 (mm) の量を意味する。

"放電アークの拡散 (本発明による構造化された配列なし)" とは、本発明による構造化処理を行っていない同様の構成の無水銀ガス放電ランプの放電アークの拡散 (mm) の量を意味する。

【0046】

放電アークの曲率(mm)

本発明による構造化された配列を有する無水銀ガス放電ランプ、及び構造化された配列を有していない対応の無水銀ガス放電ランプのそれぞれに対して、光中心距離の領域において、電極の対称線に対する放電アークの最も明るい点の距離を測定することにより放電アークの曲率 (mm) を測定した。これらの測定は、1996年4月15日に開催された国連経済委員会(UN ECE)における第 99 規則、即ち動力車両の認可されたガス放電ランプユニットに使用するガス放電光源の認可に関する統一規定に従って行った。

【0047】

$d_K = \text{放電アークの曲率 (本発明による構造化された配列なし)} - \text{放電アークの曲率 (本発明による構造化された配列有り)}$

= 放電アークの曲率の減少分

"放電アークの曲率 (本発明による構造化された配列有り)" とは、本発明による構造化された配列を有する無水銀ガス放電ランプの放電アークの曲率 (mm) を意味し、

"放電アークの曲率 (本発明による構造化された配列なし)" とは、本発明による構造化された配列を有していない同様の構成の無水銀ガス放電ランプの放電アークの曲率 (mm) を意味する。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】図1は、水銀を含むガス放電ランプの放電アークを示す。

【図2】図2は、発光効率が高くなるように最適化した無水銀ガス放電ランプの放電アークを示す。

【図3】図3は、線状の重畠部分のない基本的なパターンを示す線図である。

【図4】図4は、線状の重畠部分のある基本的なパターンを示す線図である。

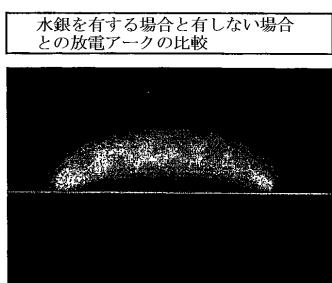
【図5】図5は、重畠部分のない円形の基本的なパターンを示す線図である。

【図6】図6は、行又は列方向で重畠させた部分を有する円形の基本的なパターンを示す線図である。

【図7】図7は、行及び列方向で重畠させた部分を有する円形の基本的なパターンを示す線図である。

10

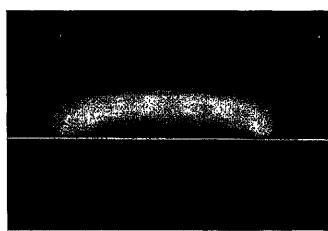
【図1】



水銀を有する場合

FIG.1

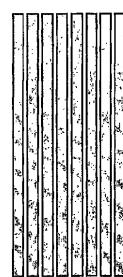
【図2】



水銀を有しない場合

FIG.2

【図3】



重畠されていない線状のパターン

FIG.3

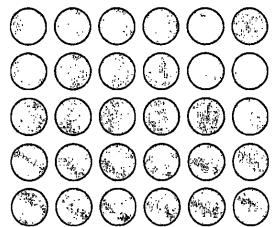
【図4】



重畠されている線状のパターン

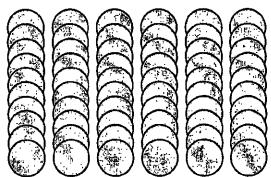
FIG.4

【図5】



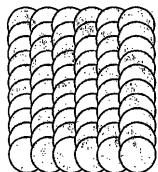
重畠されていない基本的なパターン FIG.5

【図6】



行又は列方向で重畠させた基本的なパターン FIG.6

【図7】



行及び列方向で重畠させた基本的なパターン FIG.7

フロントページの続き

(72)発明者 ユルゲン シューニッヒ

ドイツ国 52066 アーヘン ヴァイスハウスシュトラーセ 2 フィリップス インテレク
チュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーハー内

(72)発明者 ゲオルグ ハセルホルスト

ドイツ国 52066 アーヘン ヴァイスハウスシュトラーセ 2 フィリップス インテレク
チュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーハー内

(72)発明者 ミヒヤエル ハーケ

ドイツ国 52066 アーヘン ヴァイスハウスシュトラーセ 2 フィリップス インテレク
チュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーハー内

審査官 村井 友和

(56)参考文献 特開平05-109386 (JP, A)

特開平07-211288 (JP, A)

特開平04-296437 (JP, A)

特開2002-100322 (JP, A)

特開2000-173552 (JP, A)

特開2001-110356 (JP, A)

特表平08-510591 (JP, A)

国際公開第01/095368 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 61/30

H01J 61/34