【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第１区分
【発行日】平成18年1月19日(2006.1.19)

【公開番号】特開2003-229058(P2003-229058A)
【公開日】平成15年8月15日(2003.8.15)
【出願番号】特願2002-342388(P2002-342388)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｊ　9/24　(2006.01)
Ｃ０３Ｂ　23/07　(2006.01)
Ｆ２１Ｓ　8/10　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｊ　9/24　Ｇ
Ｃ０３Ｂ　23/07
Ｆ２１Ｍ　3/02　Ｇ

【手続補正書】
【提出日】平成17年11月24日(2005.11.24)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【書類名】明細書
【発明の名称】　非回転対称形及び凹形の少なくとも一方の内形及び外形の双方又はいずれか一方を有するランプバルブの製造方法及び製造装置
【特許請求の範囲】
【請求項１】
非回転対称形及び凹形の双方又はいずれか一方の内形及び外形の少なくとも一方を有するランプバルブ、特に、ＨＩＤランプ用のランプバルブの製造方法であって、この製造方法が、
中空の半製造バルブをその材料の軟化点まで加熱し、次に、その長手方向軸線に沿って据込み処理する工程と、
前記中空の半製造バルブを型により気密に包囲する工程と、
前記半製造バルブの中空部をガスによって加圧する工程と、
前記バルブの内形及び外形の双方又はいずれか一方が非回転対称形及び凹形の少なくとも一方になるように、前記型の形状を成形し、前記半製造バルブの加熱、冷却及び据込み鍛造と、前記ガスによる加圧とを制御する工程と
を有するランプバルブの製造方法。
【請求項２】
請求項１に記載のランプバルブの製造方法において、
このバルブの前記外形を前記鋳型の形状によって規定することを特徴とする製造方法。
【請求項３】
非回転対称形及び凹形の少なくとも一方の内形及び外形の双方又はいずれか一方を有するランプバルブの製造装置であって、この製造装置が、
中空の半製造バルブをその材料の軟化点まで加熱するように設計された加熱装置と、
前記中空の半製造バルブをその長手方向軸線に沿って据込み処理するように設計された据込み処理装置と、
前記中空の半製造バルブを気密に包囲するように設計された型と、
前記半製造バルブの中空部をガスによる圧力で加圧する装置と

を有し、
前記型の形状が、前記半製造バルブの加熱及び冷却並びに据込み処理と、ガスによる加圧とを適切に制御することにより、前記ランプバルブの内形及び外形の双方又はいずれか一方を非回転対称形及び凹形の少なくとも一方に成形しうるようになっていることランプバルブの製造装置。
【請求項４】
非回転対称形及び凹形の少なくとも一方の内形及び外形の双方又はいずれか一方を有するランプバルブの製造装置であって、このバルブの製造装置が、
中空の半製造バルブをその材料の軟化点まで加熱するように設計された加熱装置と、
前記中空の半製造バルブをその長手方向軸線に沿って据込み処理するように設計された据込み処理装置と、
前記中空の半製造バルブを気密に包囲するように設計された型を装着するためのホルダと、
前記半製造バルブの中空部をガスによって加圧する装置と
を有し、
少なくとも１つの前記型を前記ホルダに対して装着でき、前記型の形状が、前記半製造バルブの加熱及び冷却並びに据込み処理と、前記ガスによる加圧とを適切に制御することにより、前記ランプバルブの内形及び外形の少なくとも一方を非回転対称形及び凹形の双方又はいずれか一方に成形し得るようになっているランプバルブの製造装置。
【請求項５】
請求項３又は４に記載のランプバルブの製造装置において、
このランプバルブの製造装置が、前記バルブの外形が前記型の形状によって規定されるように、前記半製造バルブの加熱及び冷却並びに据込み処理と、前記ガスによる加圧とを適切に制御するものであることを特徴とするランプバルブの製造装置。
【請求項６】　請求項３又は４に記載のバルブの製造装置において、
前記型が凹形の内形を有することを特徴とするランプバルブの製造装置。
【請求項７】　請求項３又は４に記載のバルブの製造装置において、
前記型が、前記長手方向軸線を中心として回転対称でない内形を有することを特徴とするランプバルブの製造装置。
【請求項８】
請求項３又は４に記載のバルブの製造装置において、
盛り上がった第１領域と少なくとも１つの第２領域とを有する、前記ランプの点灯位置において最も低い位置となる底面を具える発光物質を含有するとともに、放電空間を包囲する高圧ガス放電ランプを作成するのに適するように前記バルブの内形を構成するランプバルブの製造装置であって、
前記第１領域と、前記ランプの点灯中に発生されるアーク放電との間の距離が、前記ランプがスイッチオンされた後に前記第１領域に集まる前記発光物質が、少なくともほぼ加熱によりガス状態になるように規定され、
前記第２領域の寸法が、この第２領域が、前記ランプのスイッチオンによって生じる熱により移動する発光物質用コレクタリザーバとして作用するように規定されるようにするランプバルブの製造装置。
【請求項９】
請求項８に記載のランプバルブの製造装置において、
前記第１領域が、少なくとも電極の先端まで延在していることを特徴とするランプバルブの製造装置。
【請求項１０】
請求項３又は４に記載のランプバルブの製造装置において、
前記バルブの側壁部が平坦形状又は凹形状を有するようにすることを特徴とするランプバルブの製造装置。
【発明の詳細な説明】

【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、高圧ガス放電ランプ（ＨＩＤ：高輝度放電ランプ）、特に、水銀を含有せず自動車技術に用いるために設計されたランプを構成するのに特に適しているランプバルブであって、内形及び外形の少なくとも一方が、非回転対称形及び凹形の双方又はいずれか一方である当該ランプバルブを製造する方法及び装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
高圧気体放電ランプは、一般の照明技術に広く用いられるだけでなく、自動車技術にも益々多く用いられるようになっている。しかし、この用途においては、環境上の理由から、ランプが水銀を含有しないようにすることも特に必要とされている。
【０００３】
ランプが、光束及び発光効率に関して設定された条件を満たすようにする場合、水銀の除去によりこのようなランプの開発に特定の問題が生ずる。これら問題は、本発明者により行なわれた最近の実験による放電空間の特定の幾何学的形状によって解決される。この場合、電圧勾配を形成する物質として水銀を用いず、特にはメタルハライドを用い、ランプの最冷点の温度は、発光物質が充分ガス相になりうる程度まで上昇する。
【０００４】
しかし、このような高圧放電ランプの放電空間、従ってバルブのこれらの特定の幾何学的形状は、現在までの通常の形状とはかなり異なる。従来技術の高圧放電ランプは一般に、放電空間が凸形であってその長手方向軸線を中心にして回転対称であるバルブを用いるが、本発明者によって現在研究中の放電空間は、凹形及び非回転対称形の双方又はいずれか一方である。
【０００５】
米国特許第5211595号明細書には、高圧放電ランプ用バルブ内に電極を非対称に封止する方法が開示されている。この目的のために、バルブ用の半製品として回転対称形の管が用いられ、この管内に電極が、同じように回転軸に対して食い違うように挿入されている。この方法において、封止に用いられる型は、電極封止処理の結果、ランプバルブの端部は、回転対称性を失うが、バルブの中心領域は、この処理の後でも回転対称性を維持するように成形されている。
【０００６】
しかし、現在までのところ、内形及び外形の少なくとも一方が、非回転対称形及び凹形の双方又はいずれか一方である本発明者により現在研究中のバルブを、従来技術の凸形で且つ回転対称形のランプバルブと同様に費用効率よく製造できる方法は知られていない。
【０００７】
本発明者により現在研究中の、内形及び外形の少なくとも一方が凹形及び非回転対称形の双方又はいずれか一方であるバルブの製造方法を以下に説明する。
従来のバルブ成形機は、例えば本出願の図２に示す回転対称な凹形バルブを製造するのに用いることができる。この場合、ランプバルブの凹状内形の構成は、バルブの中心領域を軟化点まで加熱した後、半製品バルブを内方に据込みバルブの壁部を厚くすることによって達成する。
【０００８】
しかし、この方法には、バルブがその中心領域において完全に潰れる、すなわち互いに対向するバルブ壁が相互に融着してバルブが使用できないものになるおそれがある。更に、この方法では、バルブの内形及び外形の正確な幾何学的形状を制御できないため、その後の処理工程において問題が生じるし、また得られるランプのパラメータにも製造上のバラツキが生じてしまう。
【０００９】
ランプバルブの凹状内形が、（図１のように）外形を成形することによって達成される凹形バルブを製造する場合には、従来のバルブを製造した後であって電極を封入する前に

別個の製造工程を行なうことができる。この目的のためには、準備したバルブの押圧すべきる領域を軟化点まで加熱し、次に、適切な形状の型により圧迫する。

この方法は、上述した追加の製造工程がかなりの投資及び操作費用を必要とする他に、この場合もバルブの内形及び外形の幾何学的形状が満足に規定されないという欠点を有する。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の目的は、内形及び外形の少なくとも一方において非回転対称形及び凹形の双方又はいずれか一方であるバルブを製造する装置及び方法であって、従来のバルブの製造方法と同じくらい費用効率がよく、ランプバルブの内形及び外形の幾何学的形状を充分正確に規定する装置及び方法を提供することにある。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

この目的を、請求項１に記載の製造方法及び請求項３又は４のいずれか一項に記載の装置によって達成する。本発明は、従来のバルブ成形機を変更して、型の形状を、所望の内形及び外形の双方又はいずれか一方のバルブの幾何学的形状に対応するよう構成することを特徴とする。更に、型の形状からバルブの内形及び外形が規定したように得られるよう、半製造バルブの加熱及び冷却と、半製造バルブの内部に加える圧力とを制御する。請求項４では、バルブ成形機は、型を交換できるように構成されている。このことによって、従来のランプバルブと、非回転対称形及び凹形の少なくとも一方の形状のランプバルブとの双方を同一の成形機で製造することが可能になる。

【００１２】

請求項２及び５では、特に、ランプの外形が型に当接することにより、この外形が極めて正確に規定されるように、半製造バルブの加熱及び冷却と、半製造バルブの内部に加える圧力とを制御する。これにより、バルブの内形も極めて正確に規定される。請求項６及び７は、特に、凹形及び非回転対称形の双方又はいずれか一方の型の利点を得ることを目的としており、これらは、相互に組み合わせて用いることができ、又は請求項５に記載のランプバルブの外形の成形と組み合わることもでき、或いはこれらの双方と組み合わせることもできる。

【００１３】

本発明の方法及び関連の装置によって製造しうるバルブの形状は、特に、自動車技術に用いられる、水銀を含有しない高品質の高圧ガス放電ランプを製造することを目的として本発明者によって現在研究中の形状（請求項８）である。ランプのアーク放電領域に発光物質の液体塩が存在しなければ、このようなランプの外部への光放出が良好になり特に好ましい（請求項９）。

【００１４】

本発明による方法及び関連の装置によって製造することができる非回転対称形及び凹形の双方又はいずれか一方のバルブの形状によれば、高圧放電ランプの最冷点の温度を上昇させうるだけでなく、光放出が良好になるという理由でも有用である。即ち、請求項10は、ランプの側壁（すなわち、ランプの点灯位置における側壁）を平坦又は凹形に成形することに関するものである。

【００１５】

従って、本発明は、非回転対称形及び凹形の双方又はいずれか一方のランプバルブであって、特に、水銀を含有しない高品質の高圧気体放電ランプを製造するための本発明者によって現在研究中のバルブ形状のランプバルブの製造方法及び装置を提供するものである。この製造方法の複雑性は従来のランプの製造処理と同程度であり、本発明の製造方法は、追加の処理工程を必要とせず、バルブの外形及び内形の幾何学的形状に充分正確に規定するものである。これにより本発明の目的を達成する。

【００１６】

【発明の実施の形態】

本発明の上述した及びその他の観点及び利点を、実施例、特に添付図面を参照して以下に更に詳しく説明する。

図１は、本発明者によって現在研究中の、水銀を含有しない高品質の高圧放電ランプの第１実施例の構造を線図的に示す。図１（ａ）のランプは、石英ガラスより成る放電容器１を有し、この放電容器は放電空間２を囲んでいる。放電空間２は、ランプの点灯位置において最も低い位置となる底面10と、これに対向する上側壁部13と、その他の壁部とによって画成されている。

【００１７】

融解温度が可能な限り高い材料、例えばタングステンから製造された電極３の自由端部は、放電空間２の互いに対向する側から放電空間内へ延在している。各電極３の他方の端部は、導電性の板又は箔４、特にモリブデン箔に各々固着されており、それにより放電ランプの外部接点と電極３との間で電気接続が達成される。

【００１８】

電極３が放電空間２内に突出する位置７の気密な封止を確実にするため、これらの領域における放電容器１は、石英ガラス部分（即ちつまみ封止部）５と一体になっており、この中に、自由端が対向する電極の一部と、導電箔４とが埋め込まれている。

【００１９】

これらつまみ封止部５は、放電容器１に対して対称的に配置し、放電容器の長手方向軸線上に存在させるのが好ましい。このことにより、本発明によるランプの外側エンベロープの外側寸法を変更する必要がなくなるという利点が得られ、このことはこれらランプを自動車のヘッドライトに用いる上で特に重要である。更に、対称のつまみ封止部を有するランプの製造は簡単で、従って廉価である。

アーク放電６（光アーク）は、ランプの点灯状態中に電極３の先端間に励起される。

【００２０】

図１（ｂ）は、図１（ａ）の線Ａ－Ｂにおいて見た場合の断面図である。この場合も、図面には、放電容器１が、放電空間２と電極３と底面10と上側壁部13とを有することが示されている。更に、この図面から、放電容器１が、底面10に対向する領域に外側平坦部分14を有することが分る。この平坦部分14は、放電容器のこの領域の比熱容量を制限するのに大幅に寄与するため、底面10から逃げる熱は可能な限り少なくなる。

【００２１】

図２は、本発明者によって現在研究中の、水銀を含有しない高品質の高圧放電ランプの第２実施例の構造を線図的に示す。図中、同様な部分は、同一の符号を付す。図１に示す放電ランプと相違して、この場合、放電容器１は、長手方向軸線を中心とする回転対称形に構成されている。このことは、上側内壁部13が下側内壁部すなわち底面10に対して鏡面対称性である、つまり上側内壁部13が底面10と同一形状を有することを意味する。このことにより、点灯位置における放電容器の最上部の領域がより激しく加熱されることになるが、このことは、特に、ランプを例えば比較的低いワット量に合わせて設計した場合や、或いは上部領域を冷却する場合に、許容されうるものとなる。

【００２２】

第１実施例と相違して、この場合、底面10は、盛り上がった第1部分を有し、この第1部分は、電極３の挿入位置７に向う方向でそれぞれ第２領域12に移行している。このような第２領域12は、高圧放電ランプの点灯中、気相に存在せずに融解塩として存在する一部の発光物質に対するコレクタリザーバとして作用する。このようなコレクタリザーバ12は幾つかの理由によって有利である。即ち、ランプの充填剤に応じて大部分の発光物質、例えば全充填剤の量の80％が、ランプの点灯中に融解状態で存在しうるためである。一方で、このコレクタリザーバによれば、移動する発光物質が電極の挿入位置７の領域に入り込むのが少なくとも一部防止される。他方で、このようなコレクタリザーバ12は、第1部分において反射及び吸収によりランプからの光の放出を妨げるおそれのある融解塩を、第１領域11から充分に移動させる。

【００２３】

図２に示すバルブは、中心領域を加熱したランプを長手方向に据込むことによりバルブ壁部を厚肉化する先に述べた方法によって製造できる。しかし、この場合バルブは、前述のようにこの製造方法のすべての欠点を呈するおそれがある。

【００２４】

図３は、図２と対照して、本発明による製造方法から生じるランプバルブの外形を有する図２に示す実施例を線図的に示す。この場合には、半製造バルブを、加熱後に長手方向に据込むのではなく、回転対称な凹形用鋳型によって圧力下で緊密に包囲する。

【００２５】

図４には、水平点灯用ランプの他の実施例を側面図で示す。上側壁部13及び15は通常の形状であるが、下側壁部は、ランプ内部で盛り上がった第１領域11と、ランプ内部で低くなった第２領域12とを有する凹状に成形されている。この場合、第２領域12は明らかに電極３の後方に位置するようにする。このことにより、ランプからの光放出が改善されるという利点が得られる。このことは、第１領域11に存在する発光物質がランプの点灯中にほぼ蒸発する一方で、余分な溶融部分が第２領域12に集まること、及びアーク放電６の光が、第２領域12の溶融物質によって殆ど妨げられることなく、第１領域11（並びに側面領域及び上側壁部13）を通って、放電容器１から放出されうることが相俟ってなされるためである。

【００２６】

図５には、水平点灯用ランプの他の実施例を平面図で示す。この実施例の特徴は、バルブの側面21、22及び24が凹状に形成され、特に、アーク放電６に隣接する側面21及び24が平坦な形状であるということである。しかし、この平坦な形状は、平坦面21及び24が放電容器１からの光放出に有効であるように、垂直方向にランプバルブのある領域に亙って延在する。これにより、外部への光放出をより有効に達成できる。

【００２７】

図６（ａ）～（ｃ）には本発明による製造方法の３つの処理工程を示す。

図６（ａ）は、バルブ壁部101及び中空部102を有する半製造バルブ100、例えば石英ガラス管を示す。半製造バルブ100は、長手方向軸線103を中心として回転対称である。第１処理工程では、半製造バルブ100を回転させながら、中心領域104をその材料の軟化点まで加熱する。次に、長手方向軸線103に沿って据え込み処理を行う。このことを、図６（ｂ）において、力の方向を表す矢印Ｆを用いて示す。この結果、中心領域104では、半製造バルブ100の壁部が厚くなる。随意に、据込み処理は、長手方向軸線103に沿ってガスにより中空部102に対して圧力を加えて行うこともでき、これによれば、バルブの壁部の内側輪郭が内側方向へ膨らむのを低減し又は完全に防止することができる。しかし、このことは、この処理工程において必須のものではない。

【００２８】

次に、図６（ｃ）では、本発明による型の２つの挟持部110及び111が、長手方向軸線103に対して直交する方向を指す矢印Ｆの方向の力によって生じた圧力で半製造バルブ100を包囲する。この間、中空部102はガスによる圧力を受けており、半製造バルブ100、より正確にはこの工程からはバルブ100の外面15及び14が、型の２つの挟持部110及び111の形状120及び121に、それぞれ緊密に当接するようになっている。

【００２９】

この場合、ランプバルブの底面10の所望の内形11及び12と、これらに対向する上側壁部13とは、図６（ｂ）での長手方向軸線103に沿った据込み処理の熱処理、及び図６（ｃ）での型と中空部102に及ぼされる圧力とにより包囲されるバルブ壁部101の熱処理を適切に制御すること、すなわち熱処理によりもたらされるバルブ壁部101に亘る温度分布を適切に制御することにより、並びに型の形状120及び121を適切に選択することにより調節することができる。このような制御方法に加えて、任意的に、図６（ｃ）でも、バルブ100の更なる据込み鍛造及び成形のため、力Ｆを長手方向軸線に沿ってもう一度加えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明者によって現在研究中の、水銀を含有しない高品質の高圧放電ランプの第１実施例を線図的に示す。
【図２】　本発明者によって現在研究中の、水銀を含有しない高品質の高圧放電ランプの第２実施例を線図的に示す。
【図３】　本発明による製造方法により得られるランプバルブの外形を有する図２に示す実施例を線図的に表わす。
【図４】　外部への光放出に関して特別な利点を有する本発明の方法により製造された高圧放電ランプの他の実施例を示す。
【図５】　外部への光放出に関して特別な利点を有する本発明の方法により製造された高圧放電ランプの更なる他の実施例を示す。
【図６】　本発明による製造方法の３つの処理工程を示す。
【符号の説明】
１　放電容器
２　放電空間
３　電極
４　導電箔
６　アーク放電
10　底面
11　第１領域
12　第２領域
13　上側内壁部
14　外側平坦部