

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4231380号
(P4231380)

(45) 発行日 平成21年2月25日 (2009. 2. 25)

(24) 登録日 平成20年12月12日 (2008. 12. 12)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 J 61/36 (2006. 01)

H O 1 J 61/36

B

H O 1 K 1/40 (2006. 01)

H O 1 K 1/40

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-356296 (P2003-356296)
 (22) 出願日 平成15年10月16日 (2003. 10. 16)
 (65) 公開番号 特開2005-123016 (P2005-123016A)
 (43) 公開日 平成17年5月12日 (2005. 5. 12)
 審査請求日 平成17年8月22日 (2005. 8. 22)

(73) 特許権者 000220103
 株式会社アライドマテリアル
 東京都港区芝一丁目11番11号
 (73) 特許権者 000001133
 株式会社小糸製作所
 東京都港区高輪4丁目8番3号
 (74) 代理人 100077838
 弁理士 池田 憲保
 (72) 発明者 和田 吉弘
 富山県富山市岩瀬古志町2番地 株式会社
 アライドマテリアル富山製作所内
 (72) 発明者 加藤 昌宏
 富山県富山市岩瀬古志町2番地 株式会社
 アライドマテリアル富山製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電球及びそれに用いられる電流導体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属 / ガラス界面を有する電球の箔状または帯状のリード部材及び円柱状の外部リード部材として用いられる電流導体において、前記電流導体は組成が、酸化チタンと酸化ジルコニウム、または酸化チタンと酸化ランタン、または酸化チタンと酸化セリウムのいずれかから選ばれた添加物と残部がモリブデンまたはタングステンからなり、且つ前記添加物の全含有量が 0 . 1 ~ 2 . 0 質量 % であることを特徴とする電流導体。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電流導体において、前記添加成分は、酸化チタンを 0 . 0 1 ~ 1 . 8 2 質量 % 含み、酸化チタンに対する酸化ジルコニウム、または酸化ランタン、または酸化セリウムの比率が 1 0 ~ 1 0 0 0 質量 % であることを特徴とする電流導体。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の電流導体を用いたことを特徴とする電球。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の電球からなり、自動車に用いられることを特徴とする自動車用電球。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属 / ガラス接合を有する電球とそのリード部材として用いられる用電流導体に関する。

10

20

【背景技術】

【0002】

ガラス球を有する電球の電気導体、電流導線またはリード部材の材質とその形状は電球の製造、機能及び品質に大きく影響を及ぼす。この場合の電球とは、種々のハロゲン白熱ランプ並びに例えば高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ及び高圧キセノン放電ランプのような放電灯が含まれる。

【0003】

かなり前からこの技術分野は大いに注目されてきている。気体封入又は気体無封入の電球に電流を供給するための導体は一般にガラス又は石英ガラスを熔融して封着・接合される。従って、モリブデンやタングステンはその高い融点と金属の中ではガラスに近い熱膨張率を有するために電流導線の材料として使用されてきている。

10

【0004】

モリブデンやタングステン導体に対する材料に求められる他の要件としては良好な延性、良好な塑性加工性、高い機械的特性、耐酸化性、耐食性（特にハロゲン化合物に対して）、及び他の導体部材との良好な溶接性などがある。

【0005】

例えば、特許文献1には、電気導体としてのモリブデン又はタングステン箔材にタンタル、ニオブ、バナジウム、クロム、ジルコニウム、チタン、イットリウム、ランタン、スカンジウム及びハフニウムから成る第2の金属を蒸着、陰極スパッタリング、電気分解及び他の方法で被せることで耐蝕性を向上させる改善をしている。

20

【0006】

また、特許文献2には、電流導線に適した材料によって電球を製造するために、それまで使われてきたモリブデン箔に酸化イットリウム粒子を0.25～1%分散させたモリブデン箔を使用することが提案されている。

【0007】

また、特許文献3には、モリブデン箔の表面にクロム、アルミニウム又はこれらの金属の結合体をイオン注入することにより耐酸化性を改良し、真空電球内の電流導線として使用されるモリブデン箔を酸化から保護することが提案されている。

【0008】

さらに、特許文献4には、電球のパッキン範囲で電流導線として使用されるモリブデンを、250～600の高温で且つ酸化雰囲気での耐酸化性を高めるためケイ酸アルカリ金属で被覆したものが提案されている。

30

【0009】

また、特許文献5には、モリブデン箔の表面積5～60%の表面上に異なる表面構造及び/またはモリブデン或いはその合金などの凝塊物質の殆ど不連続の島状領域が、2000の温度において、各々10mb(10hPa)以下の蒸気圧が生じるように後処理する電灯の製造方法が示されている。

【0010】

また、特許文献6には、自動車用電球の製造方法に関して、ガラス管の一方から電極棒とモリブデン箔とモリブデン製外部リードを直列接続した電極アッシーを挿入し、他方から酸化防止ガスを導入して仮ピンチシールを行い、続いて、減圧下で本ピンチシールを行う一次ピンチシール工法が開示されている。

40

【0011】

また、特許文献7には、一次ピンチシールされたワークに発光物質、放電始動ガスを導入後、電極アッシーを封着・接合する二次ピンチシール工法が開示されている。

【0012】

しかし、特許文献1の被覆を工業的に実施した場合、製造コストが高く、均一な膜厚を得るのが難しく、目的とする腐食保護効果が得られない欠点がある。また、この被覆電気導体は溶接性に欠点がある。

【0013】

50

また、特許文献 2 に開示されたモリブデン箔は、耐食性、特に耐酸化性が不十分である。

【 0 0 1 4 】

また、特許文献 3 に開示されたモリブデン箔は、溶接性が不十分で労力と経費を要し、石英球ランプの大量生産の製造コストを著しく高める問題点がある。

【 0 0 1 5 】

さらに、特許文献 4 に開示された被覆層が形成された電流導線の欠点は溶接した後に被覆するという比較的経費を要する方法をとらなければならないため製造コストが高く、脆性が悪化して部材が容易に破壊されることである。

【 0 0 1 6 】

また、特許文献 5 に開示された凝塊物質の殆ど不連続の島状領域の形成のためには、新たな工程を付与せねばならず、大量生産の製造コストを著しく高める問題点があるだけでなく、表面積の 5 ~ 6 0 % といった表面状態の高度な制御や、凝塊物質の平均寸法を 5 μ m 以下に抑えなければならないなど、製造にも非常に敏感な制御を行う必要性が生じる。

【 0 0 1 7 】

なお、本発明のリード部材用合金は電球の電流導体、電気導体および電流導線（以下、電流導体と呼ぶ）として用いられている。

【 0 0 1 8 】

【特許文献 1】ドイツ連邦共和国特許第 3 0 0 6 8 4 9 号明細書

【特許文献 2】ドイツ連邦共和国特許第 2 9 4 7 2 3 0 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 5 0 2 1 7 1 1 号明細書

【特許文献 4】欧州特許第 0 3 0 9 7 4 9 号明細書

【特許文献 5】特開 2 0 0 2 - 3 3 0 7 9 号公報

【特許文献 6】特開 2 0 0 1 - 0 6 5 4 9 号公報

【特許文献 7】特開 2 0 0 1 - 2 3 5 7 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 9 】

本発明の一技術的課題は、電流導体としての箔状、帯状、又は円柱で形成されるリード部材用合金の耐食性、耐酸化性を改善することのみならず、ガラスとリード部材の密着性を向上することにより放電灯内部への空気の侵入を防止し、電流導体の酸化因子を排除することにより、従来技術には無い耐食性と耐酸化性を有するリード部材もしくは外部リード用の電流導体を提供することにある。

また、本発明の他の技術的課題は、前記電流導体とガラス球とを有する真空電球、特に、自動車用電球を安価に提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 0 】

本発明では、電球の電流導体における従来材料の耐食性と耐酸化性の欠点を、モリブデンまたはタングステンに酸化チタン及びその他の酸化物の共晶を利用した添加物の種類および気密性を改善する形状により解決したものである。

【 0 0 2 1 】

即ち、本発明によれば、金属 / ガラス界面を有する電球の箔状または帯状のリード部材及び円柱状の外部リード部材として用いられる電流導体において、前記電流導体は組成が、酸化チタンと酸化ジルコニウム、または酸化チタンと酸化ランタン、または酸化チタンと酸化セリウムのいずれかから選ばれた添加物と残部がモリブデンまたはタングステンからなり、且つ前記添加物の全含有量が 0 . 1 ~ 2 . 0 質量 % であることを特徴とする電流導体が得られる。

【 0 0 2 2 】

また、本発明によれば、前記電流導体において、前記添加成分は、酸化チタンを 0 . 0 1 ~ 1 . 8 2 質量 % 含み、酸化チタンに対する酸化ジルコニウム、または酸化ランタン、

10

20

30

40

50

または酸化セリウムの比率が 10 ~ 1000 質量%であることを特徴とする電流導体が得られる。

また、本発明によれば、前記いずれかの電流導体を用いたことを特徴とする電球が得られる。

【0023】

また、本発明によれば、前記電球からなり、自動車に用いられることを特徴とする自動車用電球が得られる。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、低製造コストで電流導体を製造することができる。

10

【0025】

また、本発明によれば、酸化ジルコニウム、酸化ランタン、酸化セリウムはいずれも、酸化チタンとの共晶反応により、ガラスへの分散性の改善を図ったことで、電流導体との密着性が飛躍的に向上し、リークの要因となるクラック進展の防止や隙間が減少でき、この結果、放電灯内部への空気の侵入を防止できるため、耐食性と耐酸化性を有する電流導体とガラス球とを有する真空電球、特に自動車用電球を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0027】

20

図1は本発明の第1の実施の形態による放電灯の電球の要部を示す平面断面図である。また、図2は図1の放電灯の電球の要部を示す部分側面断面図である。

【0028】

図1及び図2に示すように、放電灯の電球20は、モリブデン(Mo)リード部材12の両側に電球内電極としてのタングステン(W)電極11と、外部リード13の一端を夫々接合し、石英ガラス管の中空部にタングステン電極11の他端が収容されるように、接合した部材を封入することで構成されている。

【0029】

図3は本発明の第2の実施の形態による電球の要部を示す部分側面断面図である。図3を参照すると、本発明の第2の実施の形態においては、図1及び図2の外部リード13はリード部材12を兼ねている。このように、リード部材12が外部リード部材(図1参照)を兼ねる場合、リード部材12が円柱形状となり、タングステンフィラメント15とは端部同士を付き合わせによるバット溶接、抵抗溶接などによって接合して、接合部16を形成している。

30

【0030】

ここで、本発明について、より詳細に説明する。本発明によって、電球の電流導体としてモリブデンまたはタングステンをベースとするリード部材において、前記モリブデン又はタングステンは、酸化チタン-酸化ジルコニウム、酸化チタン-酸化ランタンまたは酸化チタン-酸化セリウムなどの酸化チタンとそのほかの酸化物を含有する電球のリード部材用合金(電流導体)である。より好ましくは、この電球のリード部材用合金は、前記添加物成分の全量が0.1~2.0質量%含有され残部がモリブデンまたはタングステンである。また、さらに、好ましくは、このリード部材用合金は酸化チタンを0.01~1.82質量%含み、酸化チタンに対する他の酸化ジルコニウム、酸化ランタンまたは酸化セリウムの比率が10~1000質量%含有するものである。

40

【0031】

さらに、本発明の前記リード部材用合金において、金属/ガラス界面を有する電球の気密性を改善するために前記リード部材の形状が前記リード部材に接続される円柱部材と異なる形状の箔状、帯状または円柱で形成されている。

【0032】

また、本発明の電球のリード部材用合金を用いた電極構造が得られる。

50

【 0 0 3 3 】

本発明による電球用の電流導体のリード部材用合金は、種々のハロゲン白熱ランプ並びに、例えば、高圧水銀ランプ、高圧キセノンランプ及びメタルハライドランプのような放電灯を包含するものである。

【 0 0 3 4 】

ここで、本発明の電球のリード部材用合金は、電球内で多岐にわたる寸法および形状で、すなわち薄い楕円形のエッチング箔又は帯状または円柱として使用することができる。

【 0 0 3 5 】

本発明による電流導体は、電球の製造に今日一般的である方法、特に金属/ガラス封着・接合装置を引き続き使用することに何等制約されることなく使用できるものである。

10

【 0 0 3 6 】

即ち、特に本発明の電球のリード部材用合金からなる導体をその端部で他の電流供給部材と溶接し、溶接結合部も含めて石英ガラス内に気密封止することができる。

【 0 0 3 7 】

また、本発明による電球のリード部材用合金からなる導体は、酸化イットリウム系分散質をドーピングしているモリブデン材料に比べて全体としてかなりの酸素濃度においても耐食性及び耐酸化性を飛躍的に高められる。このことは、本発明の導体で作られた電球の長期貯蔵における耐久性および点灯寿命を延ばすことは明白である。これは、本発明合金の共晶反応による融点低減効果と、ガラス分散が良いことが関与していると考えられる。

【 0 0 3 8 】

20

また、本発明による導体の他の品質特性は、これまでに、知られている最良の導電材料に比べて劣るものではない。

【 0 0 3 9 】

即ち、本発明の電球のリード部材用合金においては、(イ)エッチングされた導電性テープの好適な表面構造のため気密封止時における箔の剥がれが少なく、(ロ)材料は微粒子で安定な組織のため導体封入中の再結晶による亀裂の発生が少なく、(ハ)1300以下の比較的低い再結晶温度のため導体材料とガラスとの間の応力集中(形成)が少なくなり、石英ガラス中の割れ、クラックの亀裂を回避できるという利点を備えている。

【 0 0 4 0 】

今日、更に、モリブデンテープ材又はモリブデン箔に腐食剤によりエッチング処理が施されるのが一般的である。特に導電テープの側方縁部分を薄くするために広く普及している。

30

【 0 0 4 1 】

本発明のリード部材用合金の酸化チタン系の共晶反応は酸化イットリウムを分散質としたものに比較して融点が高い為、添加物を溶液でのドーピングを必要とせず、モリブデン又はタングステンと添加物を乾式混合で十分に微細で均一な分散を実現できるため、低製造コストでリード部材用合金を製造することができる。また、ガラスとの密着性にもモリブデン-酸化イットリウム系に比較して飛躍的に向上することができる。

【 0 0 4 2 】

また、本発明のリード部材用合金では、酸化ジルコニウム、酸化ランタン、酸化セリウムはいずれも酸化チタンと共晶反応により融点が低下し、ガラスへの分散性が改善できるという利点がある。

40

【 0 0 4 3 】

リード部材の形状は、箔がガラスとの接合面積が増大して、リークの要因となるクラックの防止や隙間の減少に有利なため広く採用されているが、本発明においては、円柱に相当する線、棒などの形状も可能である。

【 0 0 4 4 】

それでは、本発明の実施の形態について説明する。ここでは、本発明によるリード部材用合金及びその製造方法の具体例を記載する。なお、粉末冶金法で製造されるモリブデン又はタングステンとしては最も一般的な平均粒径が4 μm のモリブデン粉末及びタングス

50

テン粉末を用いている。

【 0 0 4 5 】

まず、モリブデン又はタングステン粉末に、酸化チタンを 0 . 0 1 ~ 1 . 8 2 質量%を、前記酸化チタンに対する比率が 1 0 ~ 1 0 0 0 質量%の範囲の酸化ジルコニウム、酸化ランタンまたは酸化セリウムを、前記添加物の合計量が 2 質量%以下になるようにシェイカーミキサーにより 1 時間混合し、均一な分散の原料粉末を製造した。この粉末をプレス装置を用いて圧粉体を作製し、1 8 5 0 水素中で 5 時間焼結を行った。焼結にて、出来上がったインゴットを一般的な圧延装置、転打装置および伸線装置により線材に加工して得た線材からリード箔を作製した。

【 0 0 4 6 】

次に、図 1 に示す放電灯の電球の製造工程を、図 4 及び図 5 に基づいて説明する。図 4 は図 1 の電球の製造工程の概略を示す断面図、図 5 は図 4 (a) の電極アッシー A 部分の部分拡大図である。

【 0 0 4 7 】

まず、直線状延出部 w_1 の途中に球状膨出部 w_2 の形成されたガラス管 W を予め製造しておく。そして、図 4 (a) に示されるように、ガラス管 W を垂直に保持し、ガラス管 W の下方の開口端側から、電極アッシー A を挿入して所定位置に保持するとともに、ガラス管 W の上方開口端にフォーミングガス (アルゴンガス) 供給ノズル 4 0 を差し込む。さらに、ガラス管 W の下端部をガス供給パイプ 5 0 内に挿入する。

【 0 0 4 8 】

ノズル 4 0 から供給されるフォーミングガスは、ピンチシール時のガラス管 W 内を余圧状態に保持し、かつ電極アッシー A が酸化されるのを防止するためのものである。ガス供給パイプ 5 0 から供給される不活性ガス (アルゴンガスまたは窒素ガス) は、ピンチシールの際、およびピンチシール後の外部リード 8 が高温状態にある間、不活性ガス雰囲気保持して、酸化を防止するものである。符号 2 2 はガラス管把持部材である。

【 0 0 4 9 】

そして、図 4 (a) に示されるように、ノズル 4 0 からフォーミングガスをガラス管 W 内に供給しつつ、さらに、パイプ 5 0 から不活性ガスをガラス管 W の下端部に供給しつつ、直線状延出部 w_1 における球状膨出部 w_2 の近傍位置 (モリブデン箔を含む位置) をバーナ 2 4 a で 2 1 0 0 に加熱し、ピンチャー 2 6 a でモリブデン箔 7 の外部リード 8 接

【 0 0 5 0 】

次に、仮ピンチシールが終わると、図 4 (b) に示されるように、真空ポンプ (図示せず) によって、ガラス管 W 内を真空に保持し、ピンチャー 2 6 b でモリブデン箔 7 を含む未ピンチシール部を本ピンチシールする。なお、ガラス管 W 内に作用させる真空度は、4 0 0 T o r r ~ 4 × 1 0 ⁻³ T o r r が望ましい。

【 0 0 5 1 】

これにより、一次ピンチシール部では、ガラス層が電極アッシー A を構成する電極棒 6 とモリブデン箔 7 と外部リード 8 に密着した状態となる。特に、本ピンチシールされた部位では、ガラス層が電極棒 6 とモリブデン箔 7 に隙間なく密着して十分に馴染むため、ガラス層とモリブデン箔 7 (電極棒 6) 間が強固に接合された形態となる。なお、この本ピンチシール工程においても、ガラス管 W の下方開口部を不活性ガス (アルゴンガスまたは窒素ガス) 雰囲気に保持することで、外部リード 8 の酸化を防ぐことができる。次に、図 4 (c) に示されるように、ガラス管 W の上方の開口端側から、球状膨出部 w_2 に発光物質 P 等を投入し、電極棒 6 ' とモリブデン箔 7 ' と外部リード 8 ' が接続一体化された他の電極アッシー A ' を挿入して所定位置に保持する。外部リード 8 ' には、長手方向途中に W 字形状の屈曲部 8 b が設けられており、この屈曲部 8 b がガラス管 W の内周面に圧接された形態となって、直線状延出部 w_1 の長手方向所定位置に電極アッシー A ' を位置決め保持することができる。

【 0 0 5 2 】

そしてガラス管W内を排気した後、図4(d)に示されるように、ガラス管W内にキセノンガスを供給しつつ、ガラス管Wの上方所定部位をチップオフすることで、ガラス管W内に電極アッシーA'を仮止めし、かつ発光物質等を封止する。符号W₃は、チップオフ部を示す。

【0053】

その後、図4(e)に示すように、発光物質P等が気化しないように球状膨出部w₂を液体窒素(LN₂)で冷却しながら、直線状延出部w₁における球状膨出部w₂の近傍位置(モリブデン箔を含む位置)をバーナー24で2100に加熱し、ピンチャー26cで二次ピンチシールして、球状膨出部w₂を密封することで、電極6, 6'が対設され発光物質P等が封止されたチップレス密閉チャンバー部をもつガラス管ができ上がる。

10

【0054】

なお、二次ピンチシール工程では、一次ピンチシール工程の本ピンチシールのように、真空ポンプでガラス管W内を負圧にするまでもなく、ガラス管W内に封止されているキセノンガスを液化させることによりガラス管W内は負圧に保持されるので、二次ピンチシール部におけるガラス層の電極アッシーA'(電極棒6', モリブデン箔7', 外部リード8')への密着度は優れたものとなっている。

【0055】

即ち、一次ピンチシール工程における本ピンチシールの場合と同様、加熱されて軟化したガラス層には、ピンチャー26cの押圧力に加えて負圧も作用するため、ガラス層が電極棒6', モリブデン箔7', 外部リード8'に隙間なく密着して馴染み、ガラス層と電極棒6', モリブデン箔7', 外部リード8'間は強固に接合された形態となる。

20

【0056】

そして最後に、ガラス管の端部を所定の長さだけ切断することにより、図1に示す電球20が得られる。

【0057】

図6は自動車用電球の全体構造を示す図である。電球20の前端部は絶縁性ベース1の前方に突出する一本のリードサポート2によって支持され、電球20の後端部はベース1の凹部1aで支持され、さらに電球20の後端部寄りが絶縁性ベース1の前面に固定された金属製支持部材5によって把持された構造となっている。

【0058】

30

電球20から導出する前端側外部リード13は、溶接によってリードサポート2に固定され、一方、後端側外部リード13は、ベース1の凹部1a形成底面壁1bを貫通し、底面壁1bに設けられている端子3に、溶接により固定されている。符号Gは、電球20から発した光の中で、人体に有害な波長域の紫外線成分をカットする円筒形状の紫外線遮蔽用グローブで、電球20に溶着一体化されている。

【0059】

そして電球20は、前後一对のピンチシール部5b, 5b間に、電極棒11, 11を対設しかつ発光物質を封入した密閉チャンバー部5aが形成された構造となっている。ピンチシール部5b内には、密閉チャンバー部5a内に突出する電極棒11とピンチシール部5bから導出する外部リード13とを接続するモリブデン箔7が封着されており、ピンチシール部5bにおける気密性が確保されている。

40

【0060】

ここで、ピンチシールの温度は、2100を例としたが、ガラスの軟化温度である1650以上であれば、合金の拡散は開始し、2500以下であれば、装置の保守に伴う工業生産性を損なうことはない。

【0061】

リード箔(モリブデン箔)のサイズは厚み20μm、幅1.5mmとしたが、電流容量が必要な場合には、サイズを大きくしたり、複数枚の箔を使用することも可能である。

【0062】

このようにして製造された一般的な35W自動車用電球の寿命試験結果を表1に示す。

50

ここで、寿命試験を行うことが最も信頼が向け、また直接的にその製品適用での密着特性の評価方法であるばかりでなく、他の剥離試験は特にガラスの被加工性が悪く測定不可能な為、下記表 1 の寿命試験を以って密着性能の良否判定を行った。尚、寿命試験は I E C 6 0 8 1 0 に基づき、下記表 2 に示す点滅サイクルで実施した。

【 0 0 6 3 】

なお、2 質量 % を超える酸化チタン - 酸化ジルコニウム，酸化チタン - 酸化ランタンまたは酸化チタン - 酸化セリウムを含有した合金を作製した際には、材料が脆くなり極端に製造歩留が低下し、工業的な製造製品を得ることが出来なかった。更に、5 質量 % を超える酸化チタン - 酸化ジルコニウム，酸化チタン - 酸化ランタンまたは酸化チタン - 酸化セリウムを含有した合金を作製した場合には、電気抵抗値が高くなり、電流導体としての機能を果たすことができなかった。

10

【 0 0 6 4 】

また、0 . 1 質量 % 未満の酸化チタン - 酸化ジルコニウム，酸化チタン - 酸化ランタンまたは酸化チタン - 酸化セリウムを含有した合金を作製したが、図 7 に示す分散相が形成されないためガラスとの密着が弱く耐酸化性が改善されないリード部材用合金であった。

【 0 0 6 5 】

酸化チタンを 0 . 0 1 ~ 2 . 0 質量 % 含み、それに対する比率が 1 0 質量 % 以下もしくは 1 0 0 0 質量 % 以上の酸化ジルコニウム，酸化ランタンまたは酸化セリウムを含有する場合、酸化物の共晶による融点の低減が見られず、リード部材用合金としての必要な密着性を得ることができなかった。

20

【 0 0 6 6 】

【表 1】

自動車電球 1500 時間点灯試験における寿命試験結果

	ベース	ベース金属に対する添加物含有量	不良発生数
本 発 明	M o	0.02 質量%TiO ₂ -0.15 質量% ZrO ₂	0 / 20
		0.20 質量%TiO ₂ -1.7 質量%ZrO ₂	0 / 20
		1.60 質量%TiO ₂ -0.30 質量%ZrO ₂	0 / 20
		0.13 質量%TiO ₂ -0.03 質量%ZrO ₂	0 / 20
		0.17 質量%TiO ₂ -1.5 質量%La ₂ O ₃	0 / 20
		1.7 質量%TiO ₂ -0.2 質量%La ₂ O ₃	0 / 20
		0.03 質量%TiO ₂ -0.16 質量% La ₂ O ₃	0 / 20
		0.21 質量%TiO ₂ -1.6 質量%Ce ₂ O ₃	0 / 20
		1.7 質量%TiO ₂ -0.3 質量%Ce ₂ O ₃	0 / 20
	W	0.21 質量%TiO ₂ -1.6 質量%ZrO ₂	0 / 20
		1.61 質量%TiO ₂ -0.32 質量%ZrO ₂	0 / 20
		0.17 質量%TiO ₂ -1.6 質量%La ₂ O ₃	0 / 20
		1.6 質量%TiO ₂ -0.31 質量%La ₂ O ₃	0 / 20
		0.19 質量%TiO ₂ -1.5 質量%Ce ₂ O ₃	0 / 20
		1.8 質量%TiO ₂ -0.32 質量%Ce ₂ O ₃	0 / 20
本 発 明 範 囲 外	M o	0.005 質量%TiO ₂ -0.010 質量% ZrO ₂	9 / 20
		2.2 質量%TiO ₂ -3.5 質量%Ce ₂ O ₃	—
	W	0.006 質量%TiO ₂ -0.008 質量% ZrO ₂	8 / 20
		2.1 質量%TiO ₂ -3.7 質量%Ce ₂ O ₃	—
比 較 例	M o	純モリブデン	15 / 20
		0.4 質量%Y ₂ O ₃ -0.15 質量%Ce ₂ O ₃	1 / 20

註) 自動車用電球 1500 時間点灯試験の不良の基準は

クラック進行によるリークでの不灯である。

註) 寿命試験の方法は I E C 6 0 8 1 0 に基づく。(表 2 参照)

註) 元素分析は I C P 発光分析により、JIS H 1403, 1404 に基づき測定した。

【表 2】

回数	ON (分)	OFF (分)
1	20	0.2
2	8	5
3	5	3
4	3	3
5	2	3
6	1	3
7	0.6	3
8	0.3	0.3
9	20	4.7
10	20	15

10

【0068】

上記表 1 において、一般的な 35 W 自動車用電球 1500 時間点灯試験の不良の基準は、石英ガラスとリード部材用合金の界面からのクラック進行によるリークでの不灯である。

20

【0069】

また、特許文献 6、7 に準じて作製した電球における金属 / ガラス界面の本発明合金元素の分散状態を X 線光電子分光法により観察した。その結果、目的通り、添加物元素がガラス中に分散し、密着性が向上している状態が観察できた。図 7 は添加元素の分散状態を模式的に示す図である。図 7 に示すように、金属 / ガラス接合界面において、添加物が金属 / ガラス界面 33 からガラス 32 内部に移動するにつれて、その濃度が次第に減少することが判明した。なお、ハッチ部分の色の濃さは、添加物の濃度に比例している。また、符号 35 は添加物の分散を示している。

【0070】

また、帯とは、箔（フォイル、テープ）と表現される極めて薄い電流導体に限らず、長方形断面を持つ材料に関し、同等の性能を発揮し、その用途、使用法として箔と同一となる。

30

【0071】

一方、丸棒は図 3 のように、内部タングステンフィラメントと直接接合される形で適用され、その場合にも同様の寿命延長の効果が得られた。下記表 3 に一般的な 55 W ハロゲンランプとして直径 0.4 mm の円柱のリード部材を使用した寿命試験結果を示す。この場合には、電球の内圧が放電灯よりも低いためそれほど大きな圧力に耐える必要がなく、円柱状のリード部材を外部リード部材の役割を果たすようにして、そのまま内部タングステンフィラメントと接合したが、同一径のリード部材を外部リードとして使用して、ガラス内に封入したり、密着性能を向上するためには、タングステンフィラメントとの径を異なるものにすることや、楕円形状、タングステンフィラメントと中心をずらして接合すること、タングステンフィラメントと平行でない角度で接合することなども考えられる。

40

【0072】

【表 3】

ハロゲンランプの寿命に関するデータ

組 成	寿命（点滅回数）
Mo0.2 質量%TiO ₂ -1.7 質量%ZrO ₂	10万回でも寿命を迎えず
Mo0.17 質量%TiO ₂ -1.5 質量%La ₂ O ₃	10万回でも寿命を迎えず
Mo0.21 質量%TiO ₂ -1.6 質量%ZrO ₂	10万回でも寿命を迎えず
Mo	3万回

10

【産業上の利用可能性】

【0073】

本発明に係るリード部材用合金を用いた電球は、自動車用等の電球に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】本発明の第1の実施の形態による放電灯の電球の要部を示す平面断面図である。

【図2】図1の放電灯の電球の要部を示す側面部分断面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態による電球の要部を示す側面部分断面図である。

20

【図4】図1の電球の製造工程の概略を示す断面図である。

【図5】図4(a)の電極アッシーA部分の部分拡大図である。

【図6】図1の電球を示す断面図である。

【図7】本発明の実施の形態による電球のリード部材の金属/ガラス、界面の接合部における添加物の分散を模式的に示す図である。

【符号の説明】

【0075】

1 ベース

1a 凹部

1b 底面壁

30

2 リードサポート

3 端子

5a 密閉チャンバー部

5b ピンチシール部

6, 6' 電極棒

7, 7' モリブデン箔

8, 8' 外部リード

8b 屈曲部

11 電球内電極（タングステン電極）

12 リード部材（モリブデン箔）

40

13 外部リード

14 ガラス層

15 タングステンフィラメント

16 タングステンフィラメント/リード部材接合部

20 電球

22 ガラス管把持部材

24, 24a, 24b バーナ

26a, 26b, 26c ピンチャー

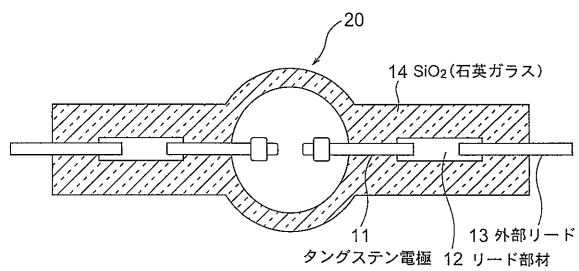
31 金属

32 ガラス

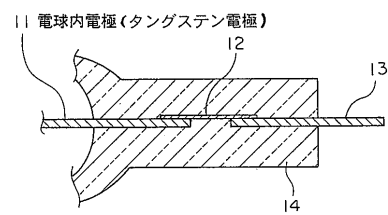
50

- 3 3 金属 / ガラス界面
- 3 5 添加物の分散
- 4 0 ガス供給ノズル
- 5 0 ガス供給パイプ
- 4 1 金属 / ガラス界面接合部

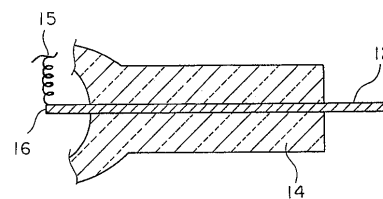
【図 1】



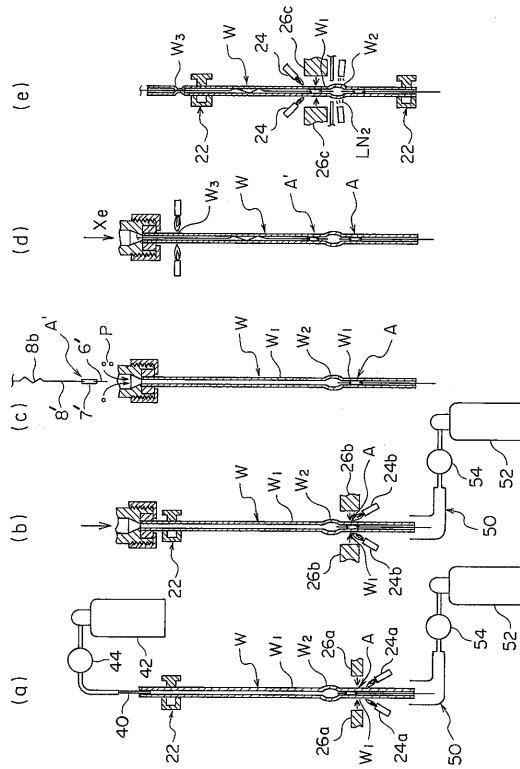
【図 2】



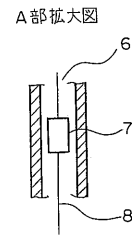
【図 3】



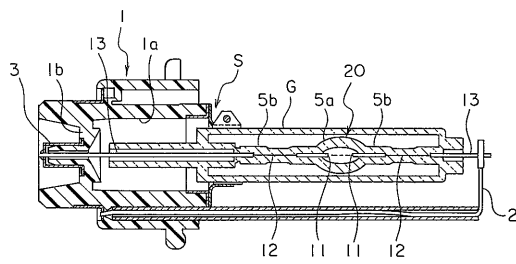
【図 4】



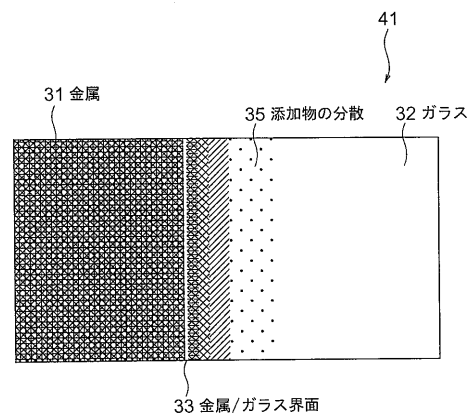
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 入澤 伸一

静岡県静岡市清水北脇5 0 0 番地 株式会社小糸製作所静岡工場内

(72)発明者 福代 毅史

静岡県静岡市清水北脇5 0 0 番地 株式会社小糸製作所静岡工場内

審査官 小林 紀史

(56)参考文献 特開平0 8 - 0 5 5 5 6 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 J 1 / 0 0 - 1 / 1 2

H 0 1 J 1 / 3 2 - 1 / 9 8

H 0 1 J 5 / 0 0 - 7 / 4 6

H 0 1 J 1 9 / 0 0 - 2 1 / 3 6

H 0 1 J 6 1 / 3 0 - 6 1 / 4 8

H 0 1 K 1 / 0 0 - 1 / 7 0