

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3577521号  
(P3577521)

(45) 発行日 平成16年10月13日(2004.10.13)

(24) 登録日 平成16年7月23日(2004.7.23)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H01J 61/32

F I

H01J 61/32

X

請求項の数 2 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平5-48429                  (22) 出願日 平成5年3月10日(1993.3.10)                  (65) 公開番号 特開平6-267505                  (43) 公開日 平成6年9月22日(1994.9.22)                  審査請求日 平成12年3月10日(2000.3.10)</p>	<p>(73) 特許権者 000003757                  東芝ライテック株式会社                  東京都品川区東品川四丁目3番1号                  (74) 代理人 100081732                  弁理士 大胡 典夫                  (72) 発明者 白岩 公夫                  東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ラ                  イテック株式会社内                  (72) 発明者 中村 政利                  東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ラ                  イテック株式会社内                  (72) 発明者 育藤 修一                  東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ラ                  イテック株式会社内</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蛍光ランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

端部に圧潰封止部が形成されるとともに内部に電極が設けられたガラスバルブと、上記圧潰封止部に封止された細管と、この細管内に収容されたアマルガムとを有する蛍光ランプにおいて、

上記細管は、圧潰封止部内部分にアマルガムが収容された圧潰封止部外部分より細径の縮径部が形成されていることを特徴とする蛍光ランプ。

【請求項2】

ガラスバルブ端部の圧潰時に、圧潰封止部内の細管部分に縮径部が形成されることを特徴とする請求項1に記載の蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明はU字形に形成したガラスバルブを複数個近接して接続し一つの蛇行状の放電路を形成したコンパクト形蛍光ランプなどの蛍光ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】

近時、白熱電球に代わって発光効率に優れ長寿命な蛍光ランプが数多く使用される傾向にある。蛍光ランプを白熱電球の代替光源として使用する場合、ランプを小形化して光効率をさらに高めることが有利となり、このため直管形の蛍光ランプに代わって、U字形、H

字形、蛇行形あるいは鞍形などの屈曲した放電路を持つコンパクト形と呼ばれる蛍光ランプが開発され市場に出回っている。

【0003】

そして通常は、ガラスバルブの両端に電極マウントを封止したU字形の蛍光ランプおよび一本の長尺なガラスバルブを数か所で屈曲した蛍光ランプを除き、基本的にはU字形に形成したガラスバルブを2本対向して接続し屈曲した蛍光ランプを得ている。

【0004】

このU字形に形成したガラスバルブ端部と電極マウントとの封止は、ガラスバルブの両端開口部内にフレアステムからなるマウントを介在させ、バルブとマウントとを同軸的に回転してバルブの両端部を同一バーナで加熱し両端部を同時に封止している。なお、このとき一方のバルブ端部は単に気密に閉塞されればよいので、そのマウントは熱陰極を構成するフィラメントコイルを具備していない出来合いのフレアステムが使用されている。

10

【0005】

このフレアステムを有するマウントを使用するランプでは、上述のようにガラスバルブを回転させながら封止するため封止機械が複雑で高価になるとともに同形のステムを使っているとはいえ同じバーナで加熱しているので両端の封止が均等にできないことがあり、一方が焼き過ぎ孔があいたり焼き不足により完全に封着ができなかったりすることがあった。

【0006】

このようなことから、最近では一對のリード線をガラスビードによって支持させた簡単な構造のビードマウントを使用し、作業が容易な圧潰封止をしてランプを製作することが行われている。

20

【0007】

この圧潰封止によるものは、ガラスバルブを回転させずに静止した状態のバルブの両端部を対向する両側面から個別のバーナを当て加熱していくと軟化溶融した両壁面がバーナのフレーム圧力によって内方に押しやられる。そして、さらに加熱をすすめると壁面はバルブの中央線上にあるリード線部分にまで凹みこのリード線に引っ掛かるような状態で両壁面が接触する。そこで、バルブの両側からピンチャーで押圧すると接触面で混融して内部にリード線がガラス中に埋設される。また、このとき一方の封止部内にはリード線とともに排気管も封止されるが、排気管内には耐熱金属線が挿通されピンチャーで押圧後にこの金属線が引き抜かれ排気管孔が閉塞されないようにしている。

30

【0008】

U字形バルブの封止は両端部を同時に行うことが製造にあたり作業能率上好ましく、各端部を加熱するバーナはそれぞれ異なるが圧潰封止においても同時に封止がすすめられ、このため図10に示すようにこの種ビードマウントを用いたランプでも、一方のマウントM1にはリード線L、L間にフィラメントコイルFを継線しているが、他方のマウントM2はリード線L、Lのみでフィラメントコイルが継線してなく、バルブB封止時には両端部を同形のバーナで同時間加熱することによって均等に封止して封止部B1、B2を形成するようにしている。

【0009】

また、このようにして封止したバルブBはこの後フィラメントコイルが継線していない側のバルブ壁に孔を開けガラスの突出部Cを形成する。そして、このバルブBと同様に突出部Cを形成した他のバルブBとの突出部C相互を融合して接続し、鞍形やW(M)形などの放電路を形成したランプを製作している。

40

【0010】

このように封止部B2のバルブ壁に孔を開けガラスの突出部Cを形成するに当たっては、孔あけ予定部近傍のバルブ壁を加熱し加工する必要がある。しかし、この封止部B2にはバルブBのガラスと熱膨張率を近似させたとはいえ金属材料からなるリード線L、Lが埋設されているため封止の際の加工歪みが残存している。この歪みが残存しているバルブBの封止部B2近傍を再加熱することは、封止部B2の近傍にクラックが発生し易く、この

50

熱加工によるクラックを防止するためには突出部 C の形成位置を封止部 B 2 から離す必要があった。

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、このように突出部 C の形成位置が封止部 B 2 から離れているということは U 字形バルブ B の端から端までの放電路が有効に使われていることではなく、放電路を途中から短絡することになり、鞍形や W ( M ) 形などの放電路の長さが短くなることでありランプの発光効率を低下させている。また、ランプ完成後にはこの突出部 C を接続した部分は蛍光体膜が被覆されていないことと外観上から口金内に位置するように配置されていて、この点でも発光効率を低下させる要因となっていた。さらに、封止部 B 2 内に埋設されているリード線 L、L はリークの虞があり、その埋設本数はできるだけ少ない方が好ましい。

10

【 0 0 1 2 】

なお、封止部 B 2 やこの突出部 C を形成する部分は加工前に蛍光体膜を剥がしておかないとガラスより高融点の蛍光体粒子が溶融したガラス中に混入し、成形後にクラックの原因となることからである。

【 0 0 1 3 】

また、U 字形バルブの一端にはフレアステムからなるマウントを封止し、他端にはマウントを介在させずにバルブの先端を焼き縮めて閉塞封止し丸味をもたせるように形成したものがあつた。しかし、この場合も U 字形のバルブを回転させながら両端部を共通のバーナで加熱し封止させるもので、封止機械が複雑で高価になるとともに両端の封止を同時に進行させるにはバーナの調整が難しく作業に熟練を要し生産性があまりよくなかつた。

20

【 0 0 1 4 】

この発明は上記事情に鑑みなされたもので、放電路を長くし発光効率を向上できるとともにバルブにクラックやリーク あるいは細管折損の虞が少ないコンパクト形の蛍光ランプを提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明の請求項 1 に記載の蛍光ランプは、端部に圧潰封止部が形成されるとともに内部に電極が設けられたガラスバルブと、上記圧潰封止部に封止された細管と、この細管内に収容されたアマルガムとを有する蛍光ランプにおいて、

30

上記細管は、圧潰封止部内部分にアマルガムが収容された圧潰封止部外部分より細径の縮径部が形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

本発明の請求項 2 に記載の蛍光ランプは、ガラスバルブ端部の圧潰時に、圧潰封止部内の細管部分に縮径部が形成されることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

【 作用 】

請求項 1 に記載の発明によれば、圧潰封止部外の細管内に収容されたアマルガムは縮径化した圧潰封止部内で移動が阻止され、ガラスバルブ内に入り込むことが防げるとともに圧潰封止部外の細管部分に細径化を形成する場合に比べ封止部外へ延出する細管長さを短く

40

できる。  
請求項 2 に記載の発明によれば、格別な作業を要せず圧潰封止部の形成時に同時に封止部内の細管部分に縮径部が形成できる。

【 0 0 2 0 】

【 実施例 】

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 は鞍形の蛍光ランプバルブを斜め上方からみた斜視図、図 2 は図 1 の一方の U 字形ガラスバルブの断面正面図、図 3 は図 1 の他方の U 字形ガラスバルブの断面正面図、図 4 は図 1 の側面図をそれぞれ示す。

50

## 【0022】

図中1は鞍形のバルブで、ソーダ石灰ガラスや鉛ガラスなどからなるガラス管の中央部を屈曲した一対のU字形ガラスバルブ2、3を接続し形成している。したがって、このバルブ1は一方のU字形ガラスバルブ2、他方のU字形ガラスバルブ3および接続部23の内部の各放電路2r、3r、23rが連通され蛇行状の一本の放電路1rを形成している。

## 【0023】

これらU字形ガラスバルブ2、3の両端部は圧潰して気密に封止られ、圧潰封止部2aと圧潰封止部2b、圧潰封止部3aと圧潰封止部3bとは同一方向に圧潰面を有している。そして、圧潰封止部2aにはビードマウント4とソーダ石灰ガラスや鉛ガラスなどからなる排気管51が、封止部3aにはビードマウント4が、封止部3bには上記と同材料の排気管52がそれぞれ封止られ、封止部2bにはバルブ2のガラス以外のものは存在しない。

10

## 【0024】

また、両U字形ガラスバルブ2、3の接続部23は封止部2b近傍および封止部3b近傍に孔23a、23bをあけガラスを突出させ、この突出させた部分を接続することによって形成してある。なお、6はバルブ1の内面に形成された蛍光体膜で、各封止部2a、2b、3a、3b近傍は上述したように蛍光体粒子がガラス内に混入してクラックを生じないよう特に封止部2bと3bは接続部形成のためやや長く蛍光体膜6の非形成部61、62を有している。

## 【0025】

上記ビードマウント4はニッケル・鉄合金や鉄にニッケルメッキした内部リード線4aにガラスとの気密封着性のよいジュメット線やこのジュメット線にニッケルメッキしたものを封着線4bおよび外部リード線4cとして接続したリード線を2本用い、鉛ガラスからなるガラスビード4d内に内部リード線4a部を埋設しこのリード線4a、4a部を支持させるとともに、内部リード線4a、4a間にコイル状のフィラメント電極4eを継線したものからなる。そして、バルブ2、3の上記圧潰封止部2aと3a内には内部リード線4a部が0.5mm以上の長さ埋め込まれた状態で封着線4b部が気密に封止されている。

20

## 【0026】

また、2本の排気管51、52があるが、封止部2a側の排気管51内には凹部5cを隔て水銀アマルガム5dが収容され、封止部3a側の排気管52はバルブ1内を排気し希ガスを封入したのち封切してある。なお、5a、5bは排気通路である。

30

## 【0027】

このような構成の蛍光ランプは、各封止部2a、2b、3a、3bの近傍までがこの接合強度維持、電気的接続、外観上などのことから口金内に収容され接着剤を介し接合されるが、本発明ではU字形ガラスバルブ2、3の封止部2bと3bにはリード線などの異種のもがなく、また、封止部3bはバルブ3と同材料の排気管52が封止されるので圧潰封止加工による残存歪みが少なく、バルブ2、3の端部に近い部分に接続部23を形成しても封止部2b、3bにリード線に起因するクラックやリークの発生がない。

また、圧潰封止部2a外の排気管51内に収容された水銀アマルガム5dは縮径部5cでガラスバルブ2内方向への移動が阻止され、ガラスバルブ2内に入り込むことが防げるとともに圧潰封止部外の排気管部分に細径化を形成する場合に比べ封止部2a外へ延出する排気管51長さを短くできるので、口金付け工程などの後工程での取扱時に排気管51が他の部材と当接することも少なく折損を低減して歩留りを向上できるとともに排気管51を短縮した分、ランプを小形化または同一長さとした場合は放電路を長くとることができる。

40

また、バルブ2、3の端部の近い部分に接続部23を形成できるので、同一のバルブ2、3を用いても放電路が長くなるので発光効率を向上させることができる。

## 【0028】

つぎに、この鞍形蛍光ランプの製造工程を図5の(a)~図7(n)に示すように順を追

50

って説明する。

【0029】

図5(a)～(e)は屈曲したバルブへの蛍光体の塗布工程で、まず、ガラス管をU字形に屈曲したバルブ2(3)を用意し、開口端を上にして蛍光体液6aを7分目位まで注入する。(図a)

そして、このバルブ2(3)の両脚部放電路2c、2d(3c、3d)が同一平面にある状態でこの平面に対し直交する方向にバルブ2(3)を傾斜させると両脚部放電路2c、2d(3c、3d)の開口端から蛍光体液6aがこぼれ始め(図b、図c)、さらに、バルブ2(3)を傾斜し回転させ開口端を下向きにすれば蛍光体液6aは両脚部放電路2c、2d(3c、3d)の開口端近傍にも流れ、すなわち、バルブ2(3)内全面に蛍光体

10

液6aが塗布される。(図d) つぎに、このバルブ2(3)の開口端側が下向きのままでベーキング炉を通し、蛍光体塗布液6aを焼成して蛍光体被膜6を形成し、封止時障害となる開口端部の蛍光体被膜を剥がして非形成部61を設けた蛍光体被膜6形成バルブ2(3)を得る。なお、一方の脚部放電路2d(3d)にはこの非形成部61に連続して一部をさらに剥がした非形成部62を設けておく。(脚部放電路3dでは反対側面となる。)(図e)

つぎに、図6(a)～(e)は封止工程で、図(b)～(e)で上段側はバルブ2側、下段側は他方のバルブ3側の工程を示し、対象封止体の具体的構成は異なるがその作用は同じであるので主としてバルブ2側を代表として説明する。

【0030】

20

U字形に屈曲したバルブ2の脚部放電路2c側にはビードマウント4と排気管51を用意し、脚部放電路2d側には何も用意しない。(図b)

(他方のバルブ3の脚部放電路3c側にはビードマウント4を、脚部放電路3d側には排気管52を用意する。(図b))

そして、脚部放電路2cの開口端部にビードマウント4および排気管5aを介在させ(図c)、脚部放電路2dの開口端には何も置かずにして、バルブ2を回転させずに静止した状態の両開口端部を対向する両側面から別々のバーナ71、71で加熱溶解する。(図d)

この加熱により軟化溶解した両壁面がバーナ71、71のフレーム圧力によって内方に押しやられる。そして、さらに加熱をすすめると脚部放電路2c側の壁面はバルブ2の中央線上にあるリード線の封着線4b、4b部および排気管51部分にまで凹みこの封着線4b、4b部および排気管51に引っ掛かるような状態で両壁面が接触する。また、脚部放電路2d側の壁面はバルブ2の中央部分にまで凹み互いの壁面が接触する。このとき両開口端部がほぼ同一時間で同一に溶解するよう各バーナ71、71の火力調整をしておく。そこで、この溶解した部分を両側からピンチャ8、8で押圧すると接触面で混融して、脚部放電路2c側は内部にリード線の封着線4b、4b部分がガラス中に埋設された封止部2aが、また、脚部放電路2d側にはガラスを圧潰した封止部2bが形成される。(図e)

30

なお、この封止は排気管51の外側が溶解するよう加熱しなければならず、脚部放電路2d側より脚部放電路2c側の方のバーナ71、71の火力を強くしておく必要がある。また、この排気管51の中間部は封止作業時にバーナを当て凹部を形成しておく、この凹部は圧潰封止後には図2に示すような封止部2a内において縮径部5cとなる。また、バルブ3は両脚部放電路3c、3dに介在物があるので同程度の火力でよい。(図e)

40

また、この封止に際し圧潰封止部2a、3b内に埋め込まれるリード線部分は、ガラスとのなじみのよい封着線4b部が気密に封止されていることはもちろんであるが、封着線4bと溶接された内部リード線4a部分が0.5mm以上で圧潰封止部2a、3aの高さの50%を上限としてそれ以下の長さを埋め込まれた状態であるのが好ましい。

これは、封着線4b部が封止部2a、3bより外方に露出していると封着線4bより大径で重量のある内部リード線4aの負荷が封着線4bにかかり、振動や衝撃によって内部リード線4aが曲りコイル状のフィラメント電極4eを变形したり断線させたりして所定の

50

特性が得られなくなったり、ジユメット線の場合表面の被覆から不純ガスが発生して、放電開始電圧を高めたり、早期に黒化したり、短寿命となったりするなど品質の低下を起こすことがある。また、逆に内部リード線 4 a の埋め込みが深過ぎるとガラスとの熱膨脹率差が大きくなり、封止部 2 a , 3 b にクラックやリークを生じ歩留まりが低下する。

#### 【 0 0 3 1 】

また、この圧潰封止に際し脚部放電路 2 c ( 3 d ) 側の排気管 5 1 ( 5 2 ) から非酸化性のガスたとえば窒素を約 5 0 0 m A q の圧力で流入させ、脚部放電路 2 d ( 3 c ) 側の開口端部から排出して、排気管 5 1 ( 5 2 ) の孔 5 a ( 5 b ) が潰れ排気が不能になる（排気管 5 2 は内部に収容したアマルガムが機能しなくなる）ことや加熱されるビードマウント 4 や蛍光体膜 6 の酸化防止とバルブ 2 ( 3 ) や蛍光体膜 6 が吸着している水蒸気などの不純ガスの除去をしている。そして、マウント 4 が封止されたら窒素の圧力を約 2 0 0 0 m A q に上げて封止部のガラス肉溜りを延ばし封止部 2 a 、 2 b ( 3 a ~ 3 b ) を成形する。このように非酸化性ガスを通流させることにより、バルブ 2 ( 3 ) 内の不純ガスが除去されランプの早期黒化、始動電圧の上昇、バルブ 2 ( 3 ) 内壁への水銀付着の防止などがはかれる。

10

#### 【 0 0 3 2 】

図 7 ( a ) ~ ( d ) は接続部の形成工程から排気工程までを示し、図 ( b ) で上段側はバルブ 2 側、下段側は他方のバルブ 3 側の工程を示す。

#### 【 0 0 3 3 】

上記のようにして両端部が封止されたバルブ 2 は、つぎに圧潰封止部 2 b に隣接する蛍光体被膜 6 のない非形成部 6 2 を加熱する。そして、この加熱部が軟化溶融してきたら排気管 5 1 から窒素ガスなどの高圧気体たとえば窒素ガスをバルブ 2 内に吹き込むと、内圧が上がり上記軟化している溶融部が吹き破れて突出した穴 2 3 a が形成される。（図 a の上側）（図 a において左側は背面図、右側は側面図である。）また、バルブ 3 についても上記と同様に蛍光体被膜 6 のない非形成部 6 2 を加熱し、上記と同様に突出した穴 2 3 b を形成する。（図 a の下側）つぎに、上記のバルブ 2 および 3 の突出した穴 2 3 a と穴 2 3 b とを対向させてこれら突出部をバーナ 7 2 、 7 2 で加熱する。（図 b ）

20

この加熱により両突出部 2 3 a と 2 3 b とが融合し接続部 2 3 が形成されるとともに両バルブ 2 、 3 は一体化され一本の蛇行状の放電路 1 r を有する鞍形のバルブ 1 となる。（図 c ）

30

このように一体化された鞍形のバルブ 1 は、封止部 2 a の排気管 5 1 内にアマルガム 5 d を収容し先端部を溶封する。このアマルガム 5 d はこの溶封された部分と予め形成した縮径部 5 c とで形成された空間内から脱落することはない。つぎに、バルブ 1 の封止部 3 b に設けた排気管 5 2 を排気装置に接続し、内部を排気し、所定の不純ガスの放出を行った後、希ガスおよび必要に応じ水銀を封入して排気管 5 2 を溶封する。（図 d ）

そして、上記各封止部 2 a 、 2 b 、 3 a 、 3 b を覆うように口金（図示しない。）を被せ接着剤などを介し取付けることによってランプを完成させている。

#### 【 0 0 3 4 】

上述したように、この蛍光ランプの製造は従来の製造工程を大きく変えることなく行え、特に圧潰封止工程では一方の封止部にはリード線などの異種のものでないため加熱バーナなどの調整も容易で、リード線などに起因するクラックやリークの発生を防ぐことができる。また、封止部に排気管が介在した場合はほぼ同材質のものであれば問題なく融合させることができクラックの発生がない。

40

#### 【 0 0 3 5 】

なお、通常これら蛍光ランプのバルブや排気管の材質としてはソーダ石灰ガラスまたは鉛ガラスを用い同材質同志あるいは異種材質を組み合わせているが、バルブの圧潰封止部内に介在する排気管は、バルブ加熱時にバルブと同時に溶融してしまえば排気孔が変形して縮径するか潰れてしまう。このため従来ではピンチャーで押圧するときに排気管内に表面が酸化した金属棒を介在させ、押圧後にこの金属棒を引き抜き排気孔が残るようにして

50

いる。

【0036】

しかし、排気管内にいちいち金属棒を出し入れすることは装置の機構が複雑になるとともにガラスが付着してしまうため排気管がある程度冷却してからでないで金属棒が引き出せずに作業に時間がかかるという不具合があった。

【0037】

そこで、上記実施例のように圧潰封止作業中は排気管内に気体を流通させ潰れを防止すればよいことが分かった。なお、この潰れは排気管の径や肉厚に関係するもので、発明者等の実験で下記のこと確認された。

【0038】

まず、鉛ガラスからなる外径が17.5mmのバルブ内に、鉛ガラスおよびソーダ石灰ガラスからなる外径が $4.85 \pm 0.15$ mmで肉厚が1.0mm、0.7mm、0.5mmの計6種類の排気管およびビードマウントを収容し、標準的なバーナ炎で同一時間加熱し圧潰して封止した。

【0039】

その結果、封止部内における排気管内径は図8に示すように当初に比べ肉厚が薄いものほど縮径率が大きかった。図8は横軸に排気管肉厚(mm)を、縦軸に排気管内径の縮径率(%)を対比して示す。

【0040】

図8から鉛ガラスに比べソーダ石灰ガラスの排気管の方が同径でも縮径率が小さいのは、その融点が鉛ガラス約610、ソーダ石灰ガラス約695と融点の違いからくるもので、ソーダ石灰ガラス製の排気管の方が細径のものを使用できる。

【0041】

また、排気管外径と肉厚の関係で排気管の折れ、リーク、排気管内径の縮径状況について観察した結果を表1に示す。試験は外径が $4.85 \pm 0.15$ mmの鉛ガラスからなる排気管および外径が $3.9 \pm 0.15$ mmのソーダ石灰ガラスからなる排気管を用い上記と同様に封止してランプを製作し各5個を試験した。

【表1】

10

20

○…全数異常なし

△…一部不可

## 鉛ガラス製排気管

肉厚 (mm)	外径に対する 肉厚比 (%)	排気管折れ	リーク	孔径確保
0.25	5.2	△	○	△
0.5	10.3	△	○	△
0.6	12.4	○	○	○
0.7	14.4	○	○	○
0.85	17.5	○	○	○
1.0	20.6	○	△	△

10

## ソーダ石灰ガラス製排気管

肉厚 (mm)	外径に対する 肉厚比 (%)	排気管折れ	リーク	孔径確保
0.2	5.1	△	○	△
0.4	10.3	○	○	○
0.5	12.8	○	○	○
0.6	15.4	○	○	○
0.7	17.9	○	○	○
0.8	20.5	○	△	△

20

30

これらの結果から、通常はバルブ内の排気および希ガスや水銀の封入に使用する側の排気管内径は2mm以上を必要とし、また、アマルガムを収容する側の排気管内径は1.5~2mmを必要とするところから、標準的な封止バーナ調整で鉛ガラス製の場合は外径4.70~5.00mm、肉厚0.60~0.85mm、ソーダ石灰ガラス製の場合は外径3.75~4.05mm、肉厚0.4~0.7mmのものがよい。

## 【0042】

40

なお、本発明は上記実施例に限定されない。たとえば、上記実施例ではバルブに形成する屈曲部を二つの角部を有するU字形のものについて述べたが、図9(a)、(b)に示す連続的に丸みを有するU字形でもあるいはH字形などでもよく、また、本発明は上記U字形バルブを組み合わせ接続して、鞍形や図9(c)に示すW(M)形あるいはU字形バルブを3個以上接続して形成したランプに適用することも可能である。また、バルブ2、3の接続部とする部分の蛍光体膜を予め四角形状に剥がしたが、四角形状に限らず円形などできる限り小面積を剥離した方が光特性上好ましい。

## 【0043】

また、実施例ではW(M)形バルブに2本の排気管を有し、端の1本はアマルガム収容用、他の1本はバルブ内の排気と希ガスの封入用として排気効率を上げるため中央寄りに設

50

けたものについて述べたが、この配置に限らず図9(c)に示すようにマウントが封止されるバルブの両端部にそれぞれ排気管を設け、両端から同時に排気したりまたは一方から不活性ガスを送り他方から排出して通流させるなどしてもよい。また、排気管は2本でなくても1本でもあるいは必要に応じ3本以上であっても差支えない。

【0045】

さらにまた、実施例ではリード線としては内部リード線と封着線を接続した2パーツのもので説明したが、本発明は2パーツのものに限らず1パーツ(全体が封着線からなる。)、3パーツのものであってもよい。なお、封着線を内外のリード線とした場合は、封着線表面にガラス質や酸化膜が形成されているためこれらを剥がしてフィラメントコイルや口金の端子と接続しなくてはならない。

10

【0046】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明の蛍光ランプは、U字形ガラスバルブの接続部を形成する近傍の封止部にはリード線などの異種のものがないので介在せず排気管が封止されているので圧潰加工による残存歪みが少なく、接続部の形成にあたり熱加工してもこの封止部にリード線などに起因するクラックやリークの発生がない。

【0047】

また、細管の縮径部を圧潰封止部内に設けることにより水銀アマルガムの移動が阻止されるとともに封止部外へ延出する細管の長さを短くできるので、後工程などでの取扱時に細管の折損を低減して歩留りを向上がはかれ、また、細管を短縮した分、ランプを小形化

20

または同一長さとした場合は放電路が長くなるので発光効率を向上させることができる。このため、接続部をバルブの端部に近い部分に形成できるので、同一のバルブを用いても放電路が長くなるので発光効率を向上させることができるとともに外観的に少々形状の劣る接続部を封止部と一緒に口金内に収容できるなど、特性、品質および歩留りの向上がはかれるコンパクト形などの蛍光ランプを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る鞍形のコンパクト形蛍光ランプを示す斜視図である。

【図2】図1におけるバルブ端部(圧潰封止部近傍)を拡大して示す断面正面図である。

【図3】図1におけるバルブ端部(圧潰封止部近傍)を拡大して示す断面背面図である。

【図4】図1におけるバルブ端部(圧潰封止部近傍)を拡大して示す断面側面図である。

30

【図5】(a)~(e)は本発明に係る蛍光ランプの蛍光体の塗布工程を順を追って示す説明図である。

【図6】(a)~(e)は本発明に係る蛍光ランプの封止工程を順を追って示す説明図である。

【図7】(a)~(d)は本発明に係る蛍光ランプの接続部の形成工程から排気工程までを順を追って示す説明図である。

【図8】排気管の肉厚と縮径率を対比して示す説明図である。

【図9】(a)~(c)は本発明に係る他の蛍光ランプバルブの形態を示す正面図である。

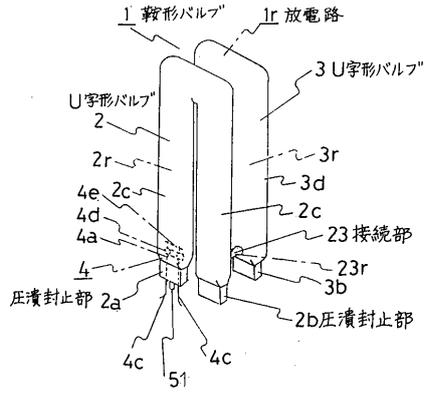
【図10】従来の鞍形のコンパクト形蛍光ランプを示す斜視図である。

40

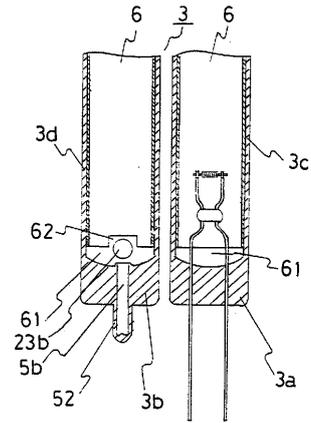
【符号の説明】

1：鞍形バルブ、 2、3：U字形バルブ、 1r、2r、3r、23r：放電路、  
2a、2b、3a、3b：圧潰封止部、 4：リードマウント、 51、52：  
排気管(細管)、 縮径部：5c、 6：蛍光体膜、

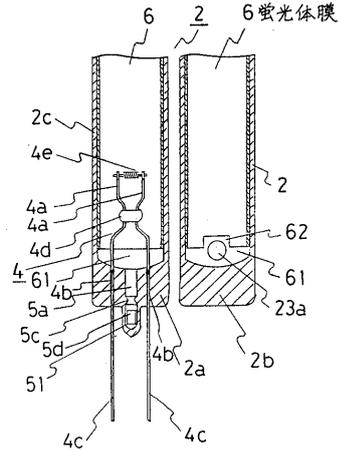
【 図 1 】



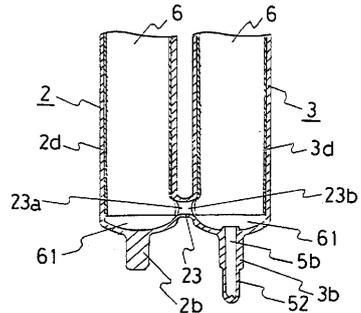
【 図 3 】



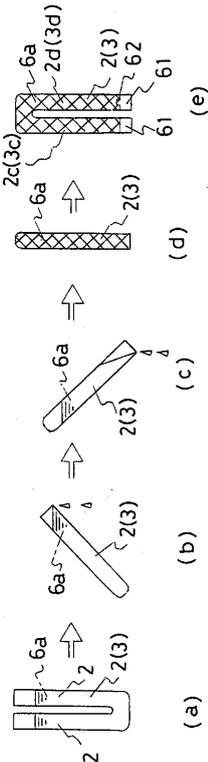
【 図 2 】



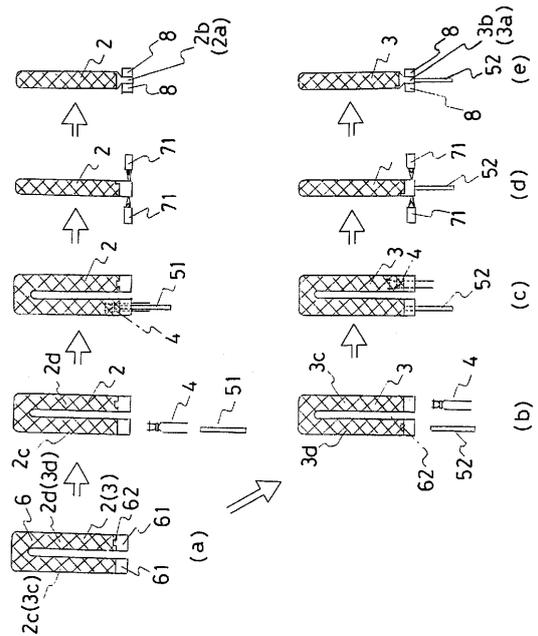
【 図 4 】



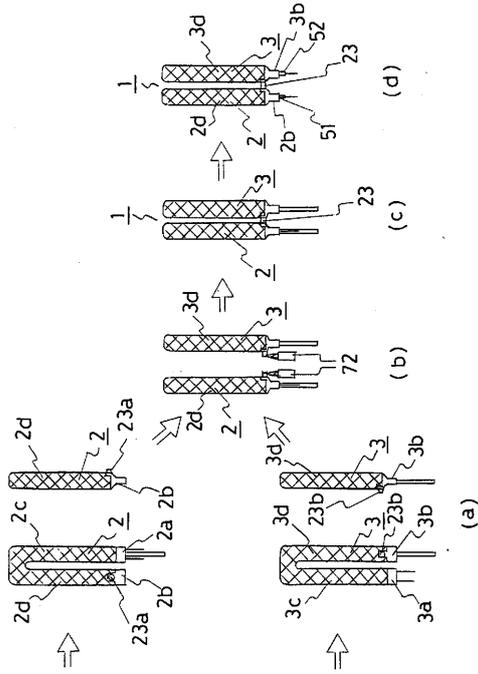
【 図 5 】



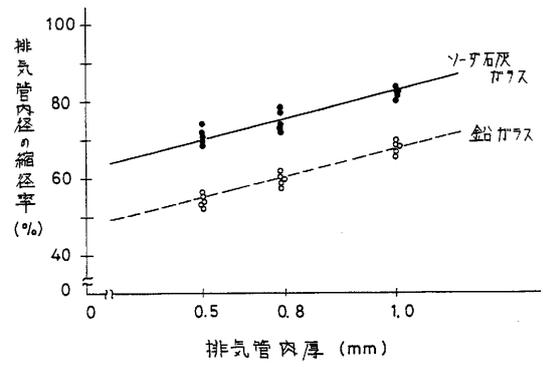
【 図 6 】



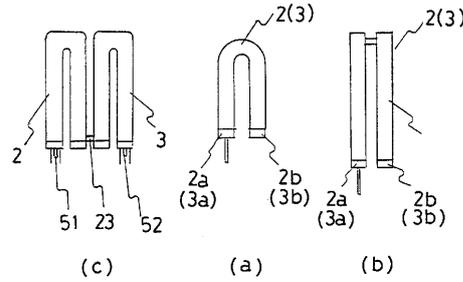
【 図 7 】



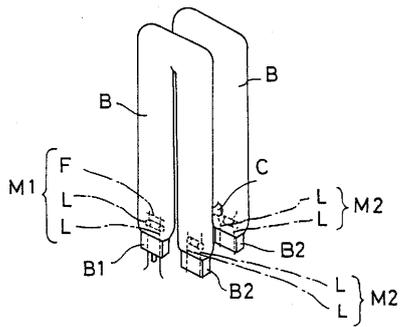
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 池田 敏幸  
東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 安田 幸樹  
東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

審査官 小川 亮

- (56)参考文献 特開昭61-61340(JP,A)  
特開昭63-114039(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
H01J 61/32