

(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2005-190844

(P2005-190844A)

(43) 公開日 平成17年7月14日(2005.7.14)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 J 61/36

F 2 1 S 4/00

F 2 1 S 8/04

H 0 1 J 5/50

// F 2 1 Y 103:025

F I

H 0 1 J 61/36

H 0 1 J 5/50

F 2 1 S 3/02

F 2 1 Y 103:025

テーマコード (参考)

5 C 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-431224 (P2003-431224)

(22) 出願日 平成15年12月25日 (2003.12.25)

(71) 出願人 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 100101834

弁理士 和泉 順一

(72) 発明者 岡田 素和

東京都品川区東品川四丁目3番1号

東芝ライテック株式

会社内

(72) 発明者 池田 敏幸

東京都品川区東品川四丁目3番1号

東芝ライテック株式

会社内

最終頁に続く

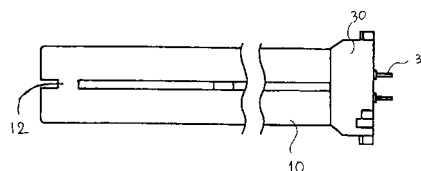
(54) 【発明の名称】 蛍光ランプおよび照明器具

(57) 【要約】

【目的】 一对の導入線間のステム上に飛散物が連続的に付着し一对の導入線間の短絡などに伴う異常放電の継続がなされたとしても、透光性放電容器が溶融、破損することを抑制することができる蛍光ランプを提供することにある。

【課題】 バルブ内径 (a) とフレアチューブ外径 (b) は $b/a > 0.65$ 以上であり、バルブ端部から電極側ステム端部までの長さは20mm以上であるので、万が一寿命末期に以上発熱し、ステムが溶融しても、溶融したステムから口金側へ熱伝導を低減させ、ランプの破損溶融を抑制することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に放電媒体が封入されるとともに、内面に蛍光体が塗布されたバルブと；

フィラメント電極の両端部を支持する一対のリード線およびこのリード線を封着するステムを有し、前記バルブの少なくとも一端部に封装されたマウントと；

内部空間に連続する前記バルブ端部を挿入する挿入孔が形成されており、電極から導出されたワイヤと電氣的に接続される口金ピンを有する口金と；

を具備しており、バルブ内径を a 、フレアチューブ外径を b としたとき $b / a > 0.65$ 以上でありかつバルブ端部から電極側ステム端部までの長さは 20 mm 以上であることを特徴とする蛍光ランプ。

10

【請求項 2】

フィラメント電極を支持する一対のリード線のうちバルブ外部に延在する少なくとも一方のリード線には難燃性材料からなる絶縁被覆を形成していることを特徴とする請求項 1 記載の蛍光ランプ。

【請求項 3】

屈曲した放電路が形成されるように両端に電極が封装され、内部に放電媒体が封入されているとともに内面に蛍光体が塗布されたバルブと；

前記バルブ端部が挿入される挿入孔およびバルブ端部に封止された電極から導出されたワイヤを電氣的に接続される口金ピンを有しており、電極を有するバルブ端部を挿入する挿入孔周囲肉厚は、電極を有さないバルブ端部挿入孔周囲肉厚の 1.5 倍以上の口金と；

20

を具備していることを特徴とする蛍光ランプ

【請求項 4】

$27 \sim 40\text{ W}$ のランプ出力であり、高周波点灯することを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の蛍光ランプ。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか一記載の蛍光ランプと；

この蛍光ランプが装着された器具本体と；

蛍光ランプを点灯する点灯装置と；

を具備していることを特徴とする照明器具。

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高周波点灯される蛍光ランプの寿命末期に異常放電が継続した場合において、特にランプ端部の損壊を抑制した蛍光ランプおよび照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、熱陰極を備えた蛍光ランプを長期にわたり点灯すると、フィラメントを構成するタングステンなどの物質や、これに塗布した酸化バリウムなどの電子放射物質、およびフィラメントに近い導入線を構成するニッケルなどの導入線先端部材が飛散し損耗する。これら飛散物はバルブ壁に付着して、黒化を生じるとともに、フィラメントに近いステムの先端面にも付着して堆積する。特に、高周波点灯の場合は、相対的に高い電圧を印加するので、ランプの寿命末期にフィラメントの電子放射物質が飛散した後にランプが半波放電を起こすことがある。このような異常放電が生じるとフィラメント物質や導入線の物質の飛散が一層激しくなり、これらはフィラメントに近いフレアステムの先端面に付着しやすい。

【0003】

このような付着物は導電体であるから、ある程度堆積すると通電経路を形成する可能性がある。すなわち、フレアステム等一对の導入線を封止している封止部の先端面に電極飛散物などが堆積すると、この飛散物が一对の導入線の間に導電経路を形成してしまう。

【0004】

一般に、寿命末期にフィラメントが断線すると、蛍光ランプの点灯装置は発振を停止するように構成されているが、上記のように飛散物による堆積物の導電経路によって一对の導入線間が導通（短絡）している場合には、フィラメントが断線しても点灯装置は動作を継続するおそれがある。たとえば、蛍光ランプの点灯装置が一对のフィラメントの非電源側端子間に予熱コンデンサを接続したいわゆるコンデンサ予熱方式であって、正帰環制御するいわゆる自励発振形のインバータの場合、フィラメントが断線すると帰還制御されなくなるため発振が停止する。しかし、一对の導入線間に飛散物の堆積物によって導電経路が形成されている場合には、フィラメントが断線しても導電経路に電流が流れるので、帰還制御を維持することになり、点灯装置が発振を継続する。この場合、蛍光ランプは断線した一方のフィラメントが熱陰極として作用しないので、いわゆる半波放電を繰り返すことになって、異常放電による点灯が継続されることになる。また、この異常放電によって導電経路が発熱し、フレアステムが熱破損したり、導電経路に過大な電流が流れて大きな電力損失を生じる不具合がある。

【0005】

また、一般にフィラメントから電子放射物質が完全に飛散して枯渇した場合には不点となるが、インバータ点灯の場合は2次電圧が高いので、電子放射物質が完全に飛散して枯渇した後でも、半波放電を継続することがあり、このような場合も上記一对の導入線間に形成された導電経路に電流が流れて、この導電経路が発熱し、フレアステムが破損したり、過大な電流が流れて大きな電力損失を生じることがある。そこで、従来からこのような放電放射物質による一对の導入線間の短絡の防止を図った技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2000-260393号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の蛍光灯は、寿命末期時にフィラメント電極のエミッタが消失し、電極部分の温度が上昇しても電極を保持する一対のリード線を封止しているステム表面に非導電性の耐熱性材料によって被覆しているものである。しかし、ガラスからなるステム表面に耐熱性材料により被覆したとしても、電極部分の温度が上昇しつづけ、ステムが溶融を始めるとその耐熱性材料被膜の構造が破壊され、ステム溶融を抑制する作用が十分ではなく、ランプ損傷の問題を生じるおそれがある。

【0007】

10

本発明の目的は、このような事情を考慮してなされたもので、その目的は、一対の導入線間のステム上に飛散物が連続的に付着し一対の導入線間の短絡などに伴う異常放電の継続がなされたとしても、透光性放電容器が溶融、破損することを抑制することができる蛍光灯を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1記載の蛍光灯は、内部に放電媒体が封入されるとともに、内面に蛍光体が塗布されたバルブと；フィラメント電極の両端部を支持する一対のリード線およびこのリード線を封着するステムを有し、前記バルブの少なくとも一端部に封装されたマウントと；内部空間に連続する前記バルブ端部を挿入する挿入孔が形成されており、電極から導出されたワイヤと電氣的に接続される口金ピンを有する口金と；を具備しており、バルブ内径をaフレアチューブ外径をbとしたとき $b/a > 0.65$ 以上でありかつバルブ端部から電極側ステム端部までの長さは20mm以上であることを特徴とするものである。

20

【0009】

バルブは、例えば石英ガラスバルブからなり、ガラスバルブの内面側に形成した蛍光体層、およびガラスバルブ内に封入した放電媒体を備えて構成されている。しかしながら、バルブは、石英ガラスのほか、透光性セラミックなどであってもよい。特に蛍光灯の寿命末期の異常発熱などにより溶融、破損しやすい材料の場合、本発明は有効である。

【0010】

放電媒体は、例えば希ガスとしてアルゴン、ネオン、クリプトン、キセノンなどの不活性ガスおよび水銀からなるものが一般的だが、本発明においてはこれに限定されない。

30

【0011】

バルブの形状は、任意の形状を成していることができる。たとえば、直管、U字状、W字状、螺旋状などであることを許容する。

【0012】

一対の導入線は、ニッケルや鉄などを主体としたワイヤなどにより形成されている。このような導入線のうちバルブ内に存在する導入線は、電気抵抗が極めて低く、フィラメントとの抵抗差が小さい。これら導入線の内端部にフィラメントが掛け渡し支持されている。さらに、この導入線は、ステム、ピンチシールおよびリードガラスなどを用いてバルブの両端部に封装されるが、導入線の封止部材および封止方法などは特に限定されない。要するにバルブの内側に電極を形成するように導入線が封止され、一対の導入線間に封止端を形成する方法であればよい。

40

【0013】

電極は、フィラメントによって構成されており、放電を生起可能な程度の導電性を有し、放電によって生じる熱に容易に変形しない高融点材料であるタングステンなどを用いることが好ましい。形状はコイル状で形成されているのが望ましく、単巻コイル、2重巻コイルおよび多重巻コイルであってもよい。そして、フィラメントには酸化バリウム、酸化ストロンチウム、酸化カルシウムなどのエミッタが塗布されている。

【0014】

フレアチューブ外径とは、フィラメントコイルを保持する一対の導入線を封着している

50

封着部分の長手方向の長さをいう。なお、フレアチューブ外径とバルブ内径が近接しすぎると一对の導入線により支持されているフィラメントや、一对の導入線などが影となるなど外観不良となったり、製造工程において、バルブ端部にフレアシステムを封着する際、導入線やフィラメント電極がバルブ内壁に接触し、蛍光体をこすなどのおそれがあるため、所定の間隔を有する必要がある。一方、その間隔が広すぎると寿命末期異常放電が生じた場合、一对の導入線間に堆積した電子放射物質を介して導通しやすくなったり、導入線の封着部が高温となった場合、ステムガラスが容易に溶融破損するおそれがある。したがって、バルブ内径を a フレアチューブ外径を b としたとき $b/a > 0.65$ である必要があり、 $0.6 \sim 0.84$ の範囲であれば、蛍光ランプの溶融破損を抑制可能であり、好ましい範囲としては $0.65 \sim 0.7$ である。

10

【0015】

請求項1記載の蛍光ランプによれば、バルブ内径 (a) とフレアチューブ外径 (b) は $b/a > 0.65$ 以上であり、バルブ端部から電極側ステム端部までの長さは 20 mm 以上であるので、万が一寿命末期に電極近傍が異常発熱し、ステムが溶融しはじめても、ランプの破損溶融スピードを減速させるとともに、ランプ溶融破損を抑制することができる。

【0016】

請求項2記載の蛍光ランプは、請求項1記載の蛍光ランプのフィラメント電極を支持する一对のリード線のうちバルブ外部に延在する少なくとも一方のリード線には難燃性材料からなる絶縁被覆を形成していることを特徴とするものである。

20

【0017】

一对のリード線のうち少なくとも一方側のリード線に被覆される難燃性材料からなる絶縁被膜は、一对のリード線同士が接触することを防止するものであるため、一对の導入線のうち一方側およびそれぞれのリード線に被覆しても構わない。さらに、絶縁被膜はリード線がバルブ端部から延在する全てを覆っていても構わないが、リード線同士が接触しなければ部分的に設けても構わない。また、リード線を被覆している絶縁被膜は、フレアシステム近傍に配設されているため、寿命末期の異常加熱時には高温状況下にさらされ、その熱影響により絶縁被膜から出火するおそれもある。したがって、絶縁被膜は、難燃性である必要がある。なお、難燃性材料の絶縁被膜であることが望ましいが、リード線を被覆する部材を絶縁性被膜と難燃材をそれぞれ別部材としても構わない。

30

【0018】

請求項2記載の蛍光ランプによれば、蛍光ランプの寿命末期に電極周辺の温度が上昇しステム部分のガラスが溶融しても、一对のリード線の少なくとも一方側のリード線は、難燃性材料からなる絶縁膜により被覆されているのでガラスが溶融することを阻止するとともに、絶縁被膜から発火したとしても失火させ延焼を抑制することでランプ破損を抑制することができる。

【0019】

請求項3記載の蛍光ランプは、屈曲した放電路が形成されるように両端に電極が封装され、内部に放電媒体が封入されているとともに内面に蛍光体が塗布されたバルブと；前記バルブ端部が挿入される挿入孔およびバルブ端部に封止された電極から導出されたワイヤを電氣的に接続される口金ピンを有しており、電極を有するバルブ端部を挿入する挿入孔周囲肉厚は、電極を有さないバルブ端部挿入孔周囲肉厚の 1.5 倍以上の口金と；を具備していること特徴とするものである。

40

【0020】

電極を封止したバルブ端部を挿入する挿入孔周囲肉厚を電極を有さないバルブ端部を挿入する挿入孔周囲肉厚の 1.5 倍以上であれば、バルブ端部を挿入する挿入孔は、それぞれの端部に対向するようそれぞれ形成されていても、複数の端部を挿入可能な1つの挿入孔であっても構わない。なお、電極を封止したバルブ端部を挿入する挿入孔周囲に渡ってバルブ端部を挿入する挿入孔周囲肉厚の 1.5 倍以上にすることが望ましいが、バルブ端部周囲 80% 以上を肉厚に形成していれば、寿命期の熱影響による溶融を抑制することが

50

できる。

【0021】

請求項3記載の蛍光ランプによれば、寿命末期高温となる電極部分を封止したバルブ端部を挿入し支持する口金の挿入孔を電極を有さないバルブ端部を挿入する挿入孔周囲肉厚の1.5倍以上にすることで、口金の溶融によるランプ破損を抑制することができる。

【0022】

請求項4記載の蛍光ランプは、請求項1ないし3いずれか一記載の蛍光ランプのランプ出力は27～40Wであり、高周波点灯することを特徴とするものである。

【0023】

請求項4記載の蛍光ランプによれば、ランプ寿命末期にフィラメントの電子放射物質が飛散した後に半波放電を生起しやすい高周波点灯の相対的に高い電圧を印加するランプのものであっても溶融破損などの発生を抑制することができる。

【0024】

請求項5記載の照明器具は、請求項1ないし4いずれか一記載の蛍光ランプと；この蛍光ランプが装着された器具本体と；蛍光ランプを点灯する点灯装置と；を具備していることを特徴とするものである。

【0025】

請求項5記載の照明器具によれば、請求項1ないし4いずれか一記載の発明の作用を有する蛍光ランプを備えた照明器具を提供することができる。

【発明の効果】

【0026】

請求項1記載の蛍光ランプによれば、バルブ内径(a)とフレアチューブ外径(b)は $b/a > 0.65$ 以上であり、バルブ端部から電極側ステム端部までの長さは20mm以上であるので、万が一寿命末期に以上発熱し、ステムが溶融しても、溶融したステムから口金側へ熱伝導を低減させ、ランプの破損溶融を抑制することができる。

【0027】

請求項2記載の蛍光ランプによれば、蛍光ランプの寿命末期に電極周辺の温度が上昇しステム部分のガラスが溶融しても、一对のリード線の少なくとも一方側のリード線は、難燃性材料からなる絶縁膜により被覆されているのでガラスが溶融することを阻止するとともに、絶縁被膜から発火したとしても失火させ延焼を抑制することでランプ破損を抑制することができる。

【0028】

請求項3記載の蛍光ランプによれば、寿命末期高温となる電極部分を封止したバルブ端部を挿入し支持する口金の挿入孔を電極を有さないバルブ端部を挿入する挿入孔周囲肉厚の1.5倍以上にすることで、口金の溶融によるランプ破損を抑制することができる。

【0029】

請求項4記載の蛍光ランプによれば、ランプ寿命末期にフィラメントの電子放射物質が飛散した後に半波放電を生起しやすい高周波点灯の相対的に高い電圧を印加するランプのものであっても溶融破損などの発生を抑制することができる。

【0030】

請求項5記載の照明器具によれば、請求項1ないし4いずれか一記載の発明の作用を有する蛍光ランプを備えた照明器具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】

【0031】

以下本発明の第一実施形態である蛍光ランプを図面を参照して説明する。図1はコンパクト蛍光ランプの概略図、図2は図1の電極封止部端部の断面図を示している。

【0032】

コンパクト蛍光ランプは、内面に蛍光体層11が形成された外径16～19mm、内径15～18mmのガラスバルブの一端を閉塞し、他端部をフレアステム20によって封止した2本のガラスバルブの一端部の閉塞部近傍においてブリッジ12で連結し、所定の水銀およびアルゴンな

10

20

30

40

50

どの希ガスが封入され、1本の放電路を有する発光管10を形成したものである。また、発光管10の他端側には発光管10の各端部を挿入するための図示しない挿入孔を有する樹脂性の口金30がシリコン接着剤などによって取り付けられている。

【0033】

そして、上記フレアステム20はニッケルなどからなる一对の導入線21(ウェルズ)が気密に貫通し支持している。これらの導入線21の内端部にはフィラメント電極22を掛け渡して支持することによりフィラメント電極22を構成している。フィラメント22は、タングステンワイヤからなり、2重コイルまたはトリプルコイルで形成されている。フィラメント22は、その両端に形成したレグ部22aを導入線21の一端側で挟持している。フィラメント22には、酸化バリウムなどのような電子放射物質(図示しない)を塗布している。なお、10
フィラメント22を支持する一对の導入線21は通常、内部リード線21a、ジユメット線21bおよび外部リード線21cにより構成され、ステム20の圧潰封止部においてジユメット線21bが内部リード線21aおよび外部リード線21cにそれぞれ溶接されて接続されている。導入線21の他端部は、発光管10外に導出されており、一对の外部リード線21cには難燃性シリコンチューブ26が被覆され、発光管10の一端側に位置する口金30内部空間内壁に難燃性接着剤により固着されているとともに口金ピン31に接続されている。なお、フレアステム20のジユメット線21bを圧潰封止している圧潰封止部すなわち、ステムチューブ23外径aは4~14mm、最適には8~11mmに形成されている。

【0034】

フレアステム20は、主に上述したジユメット線21bを圧潰封止するステムチューブ部23 20
および、発光管10端部に溶着されるフレア部24およびフレア部24内方およびフレアチューブ部23内に介在している細管25を備えている。細管25の一端側は、フレアチューブ部23の奥すなわちジユメット線21b圧潰封止部の近傍付近に配置され、細管25一端側を閉塞しないよう溶着され、他端側はフレア部24外方に突出している。そして、細管25他端側の開口を介してバルブ内を排気し、水銀および希ガスなどの放電媒体を封入した後にチップオフされる。なお、発光管10の端部に封着されたフレア部24すなわち、発光管端部からステムチューブ23までの高さbは、20~40mmに形成されている。

【0035】

口金30は、口金本体およびこの口金本体の一端面から突設された4本の口金ピン31を有しており、例えばコンパクト形蛍光ランプ用のGY10q形を形成している。 30

【0036】

口金30全体は、例えば絶縁性を有する合成樹脂で外周面が長手方向断面が略長円形状に形成されているとともに、両端面が略平面状に形成されている。長手方向の一端面には発光管の各端部を挿入する挿入孔が形成されており、接着剤としてのシリコン樹脂によって口金30とバルブとは接着固定されている。

【0037】

このように構成されたコンパクト蛍光ランプは、蛍光ランプの寿命末期には、フィラメント電極22を構成するタングステンやこれに塗布した電子放射物質およびフィラメント22に近い一对の導入線21のニッケルなどの飛散物がステム20表面に付着し、寿命末期時にフィラメント22に塗布した電子放射物質が枯渇し、熱によって電極近傍が異常加熱され、導入線を封止しているステム基体部分が局所加熱され、ステムガラスが溶融する。しかし、40
ステム20と発光管10内壁の間隔およびステム20と発光管端部距離を所定間隔するよう形成しているので、ステムガラスの溶融が進行したとしても、発光管20を保持する樹脂口金30に到達することなく、溶融をとどめることができる。なお、発光管10を保持している口金30の電極22を封着した発光管端部を挿入する挿入孔の肉厚を厚く形成すれば、寿命末期に電極近傍が高温となりその熱影響を樹脂口金30が受けたとしても、口金30が容易に溶融することを低減することができる。

【0038】

上記実施形態では、1本の発光管30を屈曲させ連結させた蛍光ランプについて説明したが、2本のガラスバルブをブリッジ連結して形成したものや、3本のガラスバルブを連結 50

して形成した蛍光ランプや4本のガラスバルブを連結して形成した蛍光ランプなど、連結するガラスバルブの数や消費電力に関係なく同様の効果が期待できる。

【0039】

図3は、本発明に係る蛍光ランプの第2の実施形態を示すもので、前述した第1の実施形態の蛍光ランプにおいて、U字形に折曲げた構成した発光管20を2本使用して、これらをブリッジによりW字形に結合して構成したものである。従って、口金30の基本的な構成は、前述した実施例と同様である。図4に示された口金は、例えば絶縁性を有する合成樹脂で外周面が長手方向断面が略長円形状に形成されているとともに、両端面が略平面状に形成されている。長手方向の一端面には発光管10の各端部を挿入する挿入孔が形成されて

10

【0040】

各端部を挿入する挿入孔は、発光管10端部の挿入を可能なように発光管10外径よりわずかに大きい内径で形成され、接着剤としてのシリコン樹脂によって口金30と発光管10とは接着固定されている。また、口金30に形成されている発光管10を挿入する挿入孔のうち、両端に形成された挿入孔は、電極22を封止した発光管10端部が挿入されるため、周囲に渡り肉厚1.5～2mm程度に形成されている。なお、電極22を封止した発光管端部を挿入する挿入孔に挟まれるように略瓢箪形の中に位置する2個の発光管端部を挿入可能な挿入孔は肉厚0.8～1mm程度に形成されている。

【0041】

このように、電極22を有する発光管10端部を挿入する挿入孔の肉厚を電極を有さない発光管10端部を挿入する挿入孔よりも肉厚にすることで特に寿命末期に電極近傍が高温となっても樹脂製の口金が変形、溶融することを抑制することができる。

20

【0042】

次に、本発明の一実施形態である照明器具を図4を用いて説明する。図4は本発明の照明装置を示す断面概略図である。この照明装置40は、第1の実施形態の蛍光ランプを2灯用いた天井埋め込み灯を示している。図において41は蛍光ランプ、40は照明装置本体である。

【0043】

照明装置本体40は、基体42、反射板43および点灯装置44を備えている。基体42は、断面切頭円錐形で、下面周縁に枠縁が形成されている。そして、枠縁を天井の開口に下面から当接した状態で天井に埋設される。反射板43は、断面V字状をなして、基体42内を略2分割するように配置されている。点灯装置44は、反射板43の内部に配設されている。そうして、照明装置本体40の内部には、基体42および反射板43により2列の細長い凹窪部が平行に形成されている。なお、図示していないが、凹窪部の長手方向の一端にランプソケットが配設されている。

30

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】第1の実施形態を示すコンパクト蛍光ランプの概略図。

【図2】図1の電極封止部端部の断面図。

【図3】第2の実施形態を示す蛍光ランプの概略図。

40

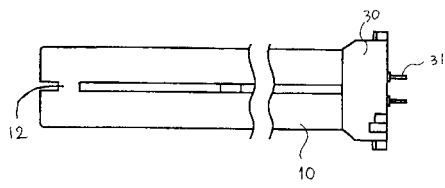
【図4】第1の実施形態を示す照明装置。

【符号の説明】

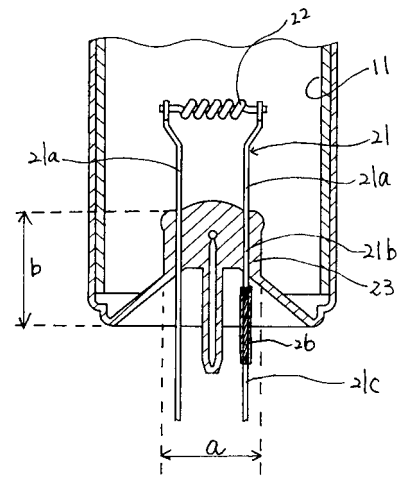
【0045】

10... 発光管、20... ステム、21... 導入線、22... フィラメント電極、
23... ステムチューブ、24... フレア部、25... 細管、30... 口金

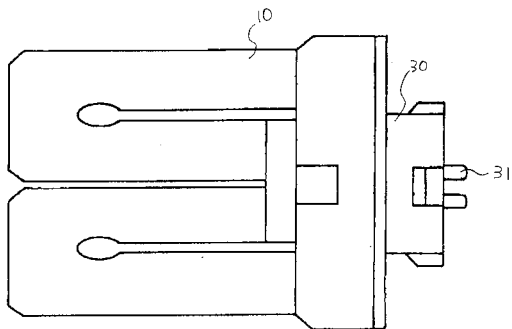
【 図 1 】



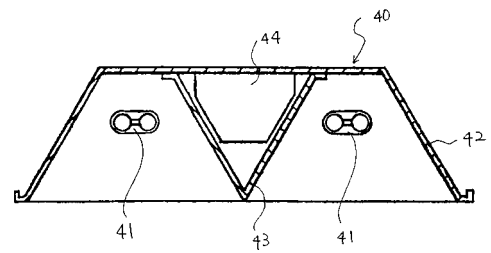
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 俊之

東京都品川区東品川四丁目3番1号

東芝ライテック株式会社内

Fターム(参考) 5C043 AA14 CC09 CD01 DD06 DD20 EC01 EC11