

(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2019-200936

(P2019-200936A)

(43) 公開日 令和1年11月21日(2019.11.21)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)	
H O 1 K	1/40	(2006.01)	H O 1 K	1/40	
H O 1 K	3/00	(2006.01)	H O 1 K	3/00	D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2018-95501 (P2018-95501)
 (22) 出願日 平成30年5月17日 (2018. 5. 17)

(71) 出願人 000002303
 スタンレー電気株式会社
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
 (74) 代理人 110000888
 特許業務法人 山王坂特許事務所
 (72) 発明者 安田 諭史
 東京都目黒区中目黒2-9-13 スタン
 レー電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 白熱電球

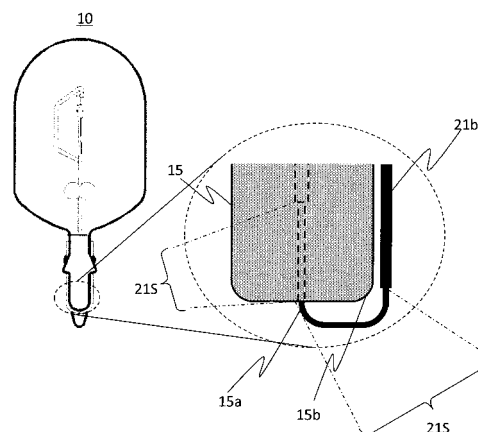
(57) 【要約】

【課題】白熱電球製造時、特にソケット取り付け工程において、バルブ外側に位置するアウターリード線にかかる外力がリード線と他の要素との接続部に与える影響を低減し、もって白熱電球の不良発生防止、長寿命化を図ることを目的とする。

【解決手段】バルブ1内に、フィラメント22とフィラメントを支持するリード線21とを有するフィラメント組立体2を封入した白熱電球において、リード線のバルブ内側と外側との境界を含む所定の長さの領域21Sに、曲がりやすく、受けた外力が他の要素に及ぶのを低減できる形状を持たせたる。例えばつぶし加工によってリード線の断面形状を変形させた領域を設ける。

【選択図】 図3

図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

フィラメント、及び、前記フィラメントに接続された複数のリード線を含むフィラメント組立体と、

端部に前記複数のリード線を固定する封着部を有し、前記フィラメント組立体の、前記フィラメント及び前記複数のリード線の一部を封入するバルブと、を備え、

前記リード線は、前記封着部の外側において屈曲した構造を持ち、前記封着部の内側から外側にかけて、断面形状が扁平に変形した変形領域を有することを特徴とする白熱電球。

【請求項 2】

10

請求項 1 に記載の白熱電球であって、前記リード線の変形領域は、つぶし加工によって形成されていることを特徴とする白熱電球。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の白熱電球であって、

前記リード線の変形領域の断面形状は楕円形又は長方形であって、その短半径は、それ以外の部分の半径より小さく且つそれ以外の部分の半径の 90% 以上であることを特徴とする白熱電球。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の白熱電球であって、

前記リード線の、前記フィラメントに接続された端部と反対側の端部は、折り返されて複線部を成し、前記変形領域は前記複線部に形成されていることを特徴とする白熱電球。

20

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の白熱電球であって、

前記封着部に固定された前記リード線の変形領域の長さは、前記リード線の線長に沿った前記封着部の長さより短いことを特徴とする白熱電球。

【請求項 6】

ウェッジベース形の白熱電球であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の白熱電球。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、灯具、照明装置等の光源として用いられる白熱電球に関し、特にフィラメントの支持構造の改良に関わる。

【背景技術】**【0002】**

白熱電球は、交流直流の区別なく簡易な電源で発光し、演色性に優れており、蛍光灯や LED など消費電力が少ないなど優れた特徴を持つ他の光源が普及している現在でも、種々の分野で広く用いられている。

40

【0003】

白熱電球の構造は、よく知られているように、発光源であるフィラメントとその両端に接続されたリード線とからなるフィラメント組立体を、リード線の端部を外側に残してガラス球（バルブ）内に閉じ込め、ガラス球の外側のリード線（アウターリード線）端部に口金やソケットを連結した構造を有している。通常、フィラメント組立体は、ブリッジと呼ばれるガラス製の支持部材やステムによりリード線を固定し、白熱電球の製造工程や出荷時或いは使用時などに、アウターリード線を介してフィラメントに力がかかり、リード線とフィラメントとの接続部が外れたり、断線が起こるのを防止している。

【0004】

しかし、ブリッジを構成する材料であるガラスと、リード線の材料である金属との熱膨

50

張率の差に起因して、固定が不安定になり、その結果、フィラメントに余分な力がかかり、フィラメントが変形したり、フィラメントとリード線との接続が外れるなどを生じる虞がある。このため、従来の白熱電球では、ブリッジのガラスに囲まれている部分のリード線を押しつぶしたり、表面を荒らしたりしてガラスとの密着度を高めている。また、ブリッジに固定されたリード線の部分を所定の角度に屈曲させることで、フィラメントを支えるリード線やサポート線が回転するのを防止することも提案されている（特許文献１）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】実開平６－７７１４９号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

白熱電球の製造工程では、図１に示すように、一端が半球状で閉じており、他端が開口したガラス製円筒１内にフィラメント組立体２０を排気管３とともに挿入した後（ａ）、アウターリード線２１ｂの一部がバルブの外に出るようにした状態で、開口した円筒の端部を溶融して開口を閉じて封着部１５とし（ｂ）、排気管３を通じて、バルブ内の空気を排気した後或いは不活性ガス等の封入ガスで置換した後、排気管３の端部を封止しバルブ内を密閉状態とする（ｃ）。この状態で、バルブ１外側のアウターリード線２１ｂは、内側のリード線（インナーリード線）２１ａの延長上に延びているが、バルブ端部（封着部）１５にソケット５を固定するため（ｅ）、折り曲げ加工等が施される（ｄ）。例えば、バルブ端部で折り曲げ、さらにバルブ端部１５の外周縁部で折り曲げ、Ｕ字状に屈曲した形状にする。

20

【０００７】

この際、アウターリード線２１ｂにかかる曲げの外力が、ガラス製の封着部１５にもかかり、封着部１５にひびが入ったり、その縁部が割れたりする場合がある。ソケットとの接触面積を大きくするためにアウターリード線２１ｂを複線化した白熱電球では、リード線を曲げるためにより大きな力が必要となるため、封着部１５への及ぶ力もさらに大きくなる。これによって封着部１５が破損すると、それは白熱電球の密閉状態の破壊やリード線とソケットとの電氣的接続不良の原因となり、白熱電球の点灯不良や低寿命化を招く。またフィラメント組立体のリード線はガラス製ブリッジ２３で固定されているが、外側のリード線の折り曲げ時に働く力が、ブリッジ２３による固定部分やフィラメント２２とリード線２１との接続部分にも影響を与え、フィラメント組立体２０の破損にもつながる。

30

【０００８】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、白熱電球製造時、特にソケット取り付け工程において、バルブ外側に位置するアウターリード線にかかる外力がリード線と他の要素との接続部に与える影響を低減し、もって白熱電球の不良発生防止、長寿命化を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

40

上記課題を解決するため、本発明は白熱電球のリード線のバルブ内側と外側との境界を含む所定の長さの領域に、曲げ応力の耐久性を高める（即ち曲がりやすく、受けた外力が他の要素に及ぶのを低減できる）形状を持たせたる。即ち本発明によれば、以下の白熱電球が提供される。

【００１０】

フィラメント、及び、前記フィラメントに接続された複数のリード線を含むフィラメント組立体と、端部に前記複数のリード線を固定する封着部を有し、前記フィラメント組立体の、前記フィラメント及び前記複数のリード線の一部を封入するバルブと、を備え、前記リード線は、前記封着部の外側において屈曲した構造を持ち、前記封着部の内側から外側にかけて、断面形状が扁平に変形した変形領域を有することを特徴とする白熱電球。

50

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】白熱電球の製造方法を説明する図

【図2】実施形態の白熱電球の構造を示す図で、(A)は正面図、(B)は側面図である。

【図3】図1の白熱電球の要部(側面図)を示す図

【図4】変形領域を説明する図

【図5】(A)～(C)は、フィラメント組立体の製造方法を説明する図

【図6】(A)～(C)は、実施形態の白熱の製造方法を説明する図

【図7】(A)～(E)は、図6に続く、白熱の製造方法を説明する図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の白熱電球の一実施形態を、図面を参照して説明する。ここでは一例としてウェッジベースタイプ(差込形)の白熱電球について説明するが、本発明はウェッジベースタイプのみならず、バルブ内にフィラメントとリード線とを有するフィラメント組立体を封入した構造の白熱電球であればすべて適用することができる。

【0013】

図2に示す白熱電球10は、2本のフィラメントを備えたウェッジベースタイプ(差込形)の白熱電球であり、バルブ1と、バルブ1内に密閉状態で収納されたフィラメント組立体2と、を備える。

【0014】

バルブ1は、軟質ガラス等の耐熱性があり且つ比較的加工しやすい材料からなり、フィラメント組立体2が固定された端部(封着部)15を備える。バルブ1の形状は、楕円形、丸形、筒形、なす形など種々のものがあり、特に限定されないが、図2に示すウェッジベースタイプでは円筒の端部を丸くした円筒形が多く用いられる。バルブ1内は、真空の場合もありえるが、通常は不活性ガス等のガスが封入されている。ハロゲン電球の場合には、不活性ガスとともに微量のハロゲンガスが封入されている。

【0015】

フィラメント組立体2は、2本の、タングステン等のワイヤーをコイル状に巻いたフィラメント22a、22bと、各フィラメントの両端を支持するとともにフィラメントに電氣的に接続された4本のリード線21と、を備える。フィラメント22a、22bは、発光色や発光強度が異なる機能の異なるフィラメントであるか、1本のフィラメントが他の補助として機能するものである。以下の説明において、これらを特に区別しない場合には、総称してフィラメント22という。また図2に示す電球では、2本のフィラメント22a、22bは上下に配置された構造を有しているが、フィラメントの配置は上下に限らず、種々の配置を取りえる。またフィラメント22の配置方向も、水平方向、垂直方向、斜め方向など種々の方向を取りえる。

【0016】

フィラメント組立体2は、さらに、各リード線21の、封着部15に近い部分を、電氣的絶縁を保った状態で固定する支持部材(ブリッジやステム)を備えていてもよい。図2に示す例では、ガラスから構成されるブリッジ23で固定された構造を有する。またリード線とは別に、ブリッジ23に対しフィラメント22を支持する線材25を設けてもよい。

【0017】

リード線21は、フィラメント22と外部の電源とを接続するための導線であり、主としてバルブの内側となるインナーリード線21aと、バルブの外側となるアウターリード線21bとからなる。アウターリード線21bは、白熱電球が差し込まれるソケット(不図示)の端子との接触面積を増やすために、端部が折り返され二重(複線部)になっており、この複線部の一部を含むようにバルブ1の封着部15に固定されている。

【0018】

10

20

30

40

50

リード線 2 1 及び線材 2 5 は、モリブデン線、ニッケル線、ジュメット線、ニッケルメッキ膜付きジュメット線などの導電材料で構成され、単一の導電性材料で構成することも可能であるが、通常、インナーリード線 2 1 a とアウターリード線 2 1 b とは別の材料から構成され、インナーリード線 2 1 a についても、フィラメント 2 2 を支持する部分、ブリッジ 2 3 によって固定される部分、及びバルブ 1 内部から封着部 1 5 を貫通してバルブ外側までの部分、などのようにいくつかの部分に分けて最適な材料を選択される。例えば、フィラメント 2 2 を支持する部分は、高融点の非合金材料、例えばモリブデンを主成分とする材料を用い、ブリッジ 2 3 によって固定される部分は、ブリッジを構成する材料（例えば、軟質ガラス）と熱膨張率が近い材料、例えばニッケルを含む材料を用いる。また封着部 1 5 を貫通する部分とアウターリード線は、ジュメット線又はニッケルメッキ膜付きジュメット線で構成することができる。異材料の接合部は溶接等により固着されている。

10

【 0 0 1 9 】

バルブ 1 の封着部 1 5 は、バルブを構成する円筒体の開口端部を溶融状態にしてピンチャー金型でバルブ内を密閉するように成型することにより形成された部分であり、側面の幅が正面の幅よりも狭い断面長方形の形状を有している。リード線 2 1 は封着部 1 5 を貫通して封着部 1 5 に固定されている。またリード線 2 1 とともに、白熱電球の製造工程において、バルブ 1 内の空気を排気し且つ必要に応じて封入ガスを入れるための排気管 3 が含まれる。排気管 3 の外側の端部は、製造後に開口が閉鎖され、これによりバルブ 1 内は気密状態が確保される。

20

【 0 0 2 0 】

アウターリード線 2 1 b は、図 3 に示すように、封着部 1 5 から外側の部分（複線部）が封着部 1 5 端部に沿って折り曲げられ、封着部 1 5 の外周側に折り返された形状を有する。なお図 3 では、複数のアウターリード線 2 1 b のうち 1 本のみを代表して表示し、他は図示を省略する。ここで、封着部 1 5 内に位置するアウターリード線 2 1 b の一部と、それに続くアウターリード線 2 1 b の折曲がり部分は、つぶし加工（平つぶし）によって変形した形状（変形領域 2 1 S）を有する。アウターリード線 2 1 b の折曲がり部分は、ソケット端子との接触面積を増すために複線になっているため折り曲げ加工する際の外力に対し曲げ応力が小さく（すなわち曲げに対する強度が大きく）、曲げの外力が、リード線が接しているバルブ封着部 1 5、特にその縁部 1 5 a、1 5 b にかかりやすい。これに対し、装着部 1 5 内側から外側にかけてのリード線の部分（折曲がり部分を含む部分）につぶし加工を施しておくことにより、リード線 2 1 の曲げ応力を大きくし、封着部 1 5 にかかる力を低減することができ、封着部 1 5 の縁部の破損やひびなどの発生を防止することができる。

30

【 0 0 2 1 】

つぶし加工の程度は、特に限定されるものではないが、つぶし加工後にもリード線が所定の強度を保つために、平つぶしによって変形した部分の厚みがもとのリード線（円形断面）の径の 9 0 % 以上であることが好ましく、9 5 % ~ 9 8 % であることがさらに好ましい。例えば、径が 0 . 5 mm のリード線では、つぶし寸法が 0 . 4 5 mm 以上であることが好ましく、0 . 4 8 mm 程度とすることが最も好ましい。このような範囲とすることで、製造工程等においてリード線が変形するなどの不具合を防止し、且つリード線折り曲げ時に封着部 1 5 にかかる外力を低減することができる。

40

【 0 0 2 2 】

またつぶし加工を行う領域 2 1 S の長さ（図 4 の L）は、リード線の径や、封着部 1 5 内のリード線の位置と封着部 1 5 外周との距離（リード線の径方向の距離）などを考慮して決定する。具体的には、例えば、外側の部分については約 1 . 5 mm 程度とすることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

封着部 1 5 の内側のリード線については、封着部のガラスへのつぶし加工部（変形領域）の埋め込み量が多い程、封着部の強度は強くなるが、アウターリード線 2 1 b の端部

50

が複線部となっている場合、複線部の端部（図4において矢印で示す位置）までつぶし加工をしてしまうと、折り返されたリード線の先端形状が割れたり、鋭利になったりしやすく、ガラス封止した際にその先端を起点としてガラスにわれが発生しやすくなる。従って、封着部15の内側のリード線についても、つぶし加工領域の長さL1は約1.5mm程度とすることが好ましい。従って、前掲の0.5mm径のリード線の場合、変形領域の長さは、封着部15の内側で約1.5mm、外側で約1.5mm、合計3mm程度とすることが好ましい。

【0024】

次に本実施形態の白熱電球の製造方法を、図5～図7を参照して説明する。

【0025】

白熱電球の部品、即ち一端が開口したバルブ1用円筒、フィラメント組立体2、及び排気管3を用意する（図6（A））。フィラメント組立体2は、図5（A）、（B）に示すように、フィラメント22a用のリード線一組、フィラメント22b用のリード線一組、合計4本と、フィラメント支持用の線材25とを所定位置に配置し、ブリッジ23用の一対のガラス製部材23'を加熱した状態でリード線21及び線材25を挟み込んで、固定する。次いでリード線21の一端部にフィラメント22a、22bをそれぞれ固定する（図5（C））。固定方法は特に限定されないが、例えばカシメ固定とする。またリード線21の他端部を、互いに重ならないように折り曲げ加工し、それぞれの端部を複線部21Dに成形しておく。その後、複線部21Dにつぶし加工を加える。つぶし加工を加える領域（変形領域）21Sは、前述したように、複線部21Dの先端を含まない複線部の一部であって、その後、封着部を形成したときに、封着部の内部からアウターリード線21bの折り曲げ部までを含む領域である。

【0026】

このように予め作製したフィラメント組立体2と別途用意した排気管3を、図6（B）に示すようにバルブ用ガラス円筒の開口から挿入し、バルブ内の所定の位置にセットした後、開口の外側からバーナー等の加熱手段で加熱し、開口部分のガラスを熔融状態にし、外側からピンチャー金型で挟み込み、ガラス封着部15を形成する。ピンチャー金型で成型された封着部15は、図6（C）に、側面図及び正面図を示すように、側面の幅が狭い平板状であり、4本のリード線は幅の広い面に2本ずつ互い違いとなるように配置される。なお排気管3は、例えば軟質ガラス等のバルブを構成するガラスと融点と同じ材料からなり、封着部15融着工程では、内空の状態が保たれる。

【0027】

この状態でバルブ外側のアウターリード線21bは、バルブ内のリード線の延長方向に延びており、これを所定の工具で折り曲げ成形し、端部が封着部15の外周に折り返った形状とする（図7（A））。このとき、図3に示したように、リード線21にかかる折り曲げ応力によって封着部15の端部15aに外力が働くが、この部分のリード線はつぶし加工されているため、曲げの外力に対して曲げやすくなり、封着部端部15aの応力が低減される。また封着部内のつぶし加工領域の端部が封着部内にあるため、それに連続するつぶし加工していない部分との境で変形が生じるのを防止することができる。

【0028】

またアウターリード線21bを封着部15の外周側に折り返す際にも、リード線にかかる折り曲げ力が、封着部15の端部から外周に至る縁部15bに作用するが、この部分のリード線もつぶし加工されているため、縁部15bの応力が低減される。

【0029】

その後、図7（B）に示すように、排気管3を排気ヘッドにセットし、バルブ内を排気し、不活性ガス等を封入する。次いで封着部15近傍の排気管3をバーナー等で加熱して融着して封止し（図7（C））、本実施形態の白熱電球10が完成する（図7（D））。

本実施形態のウェッジベースタイプ白熱電球は、ウェッジベース用ソケット5に差し込み、ランプ等の所定の用途に供される（図7（E））。

【0030】

本実施形態によれば、アウターリード線の一部、特に製造時に折り曲げ加工される部分を含む所定の領域につぶし加工を施しておくことにより、曲げ加工時にバルブの封着部にかかる外力（封着部の応力）を低減し、封着部の破損や封着部外側に折り曲げたアウターリード線とソケット端子との接着不良等を防止し、安定した性能の白熱電球を提供することができる。

【0031】

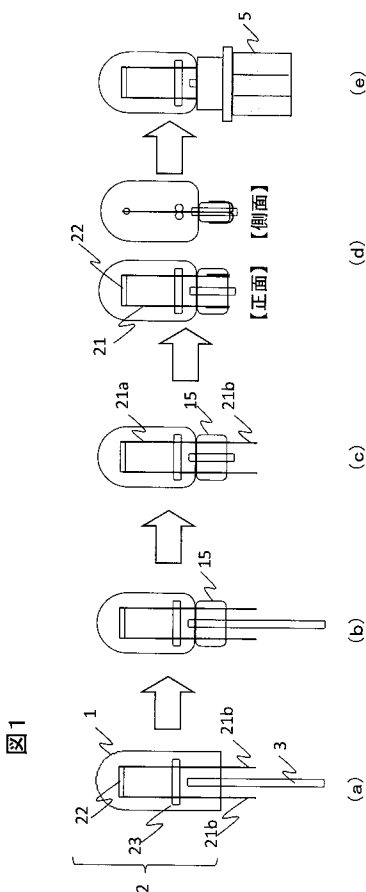
なお本実施形態では、2本のフィラメントを有するウェッジベースタイプの白熱電球を例示したが、本発明はこれに限らず、例えば、図1に示したような、1本のフィラメントを有するウェッジベースタイプの白熱電球にも同様に適用することができる。

【符号の説明】

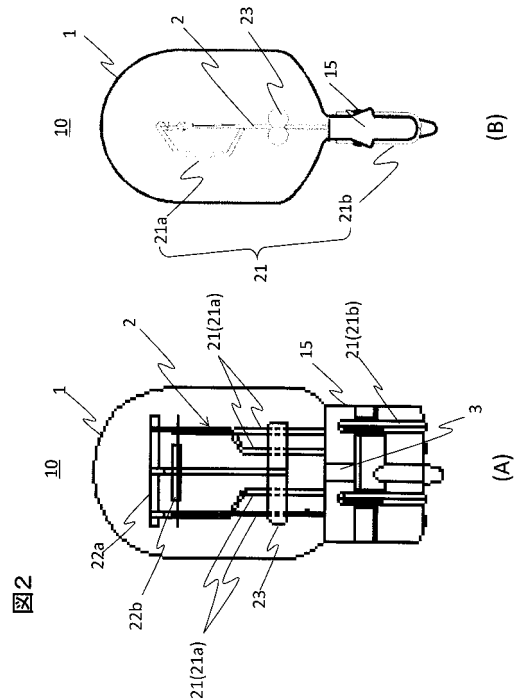
【0032】

1・・・バルブ、2・・・フィラメント組立体、3・・・排気管、15・・・封着部、22(22a、22b)・・・フィラメント、21(21a、21b)・・・リード線、21a・・・インナーリード線、21b・・・アウターリード線、23・・・ブリッジ、5・・・ソケット

【図1】

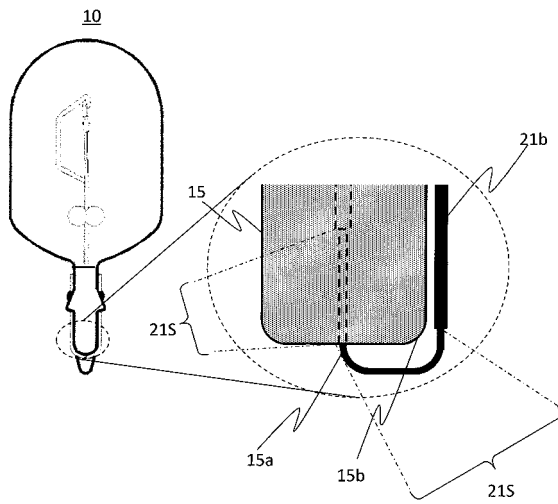


【図2】



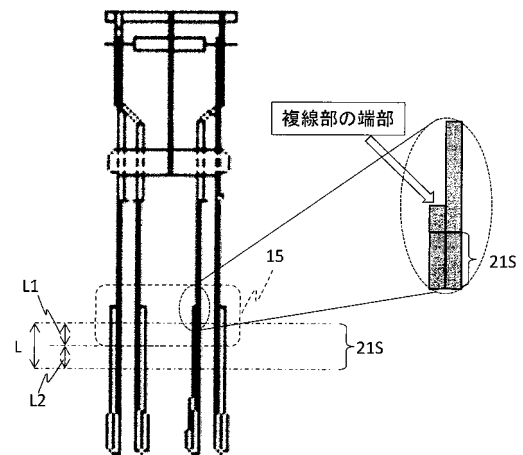
【図 3】

図3



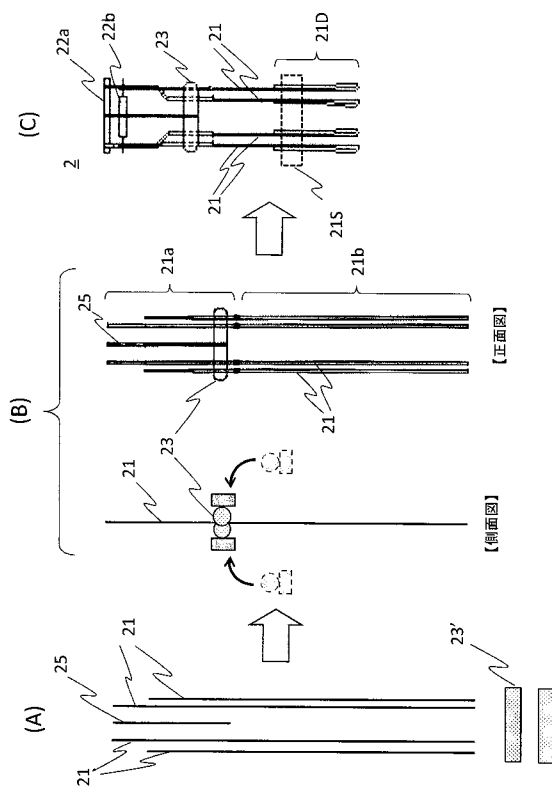
【図 4】

図4



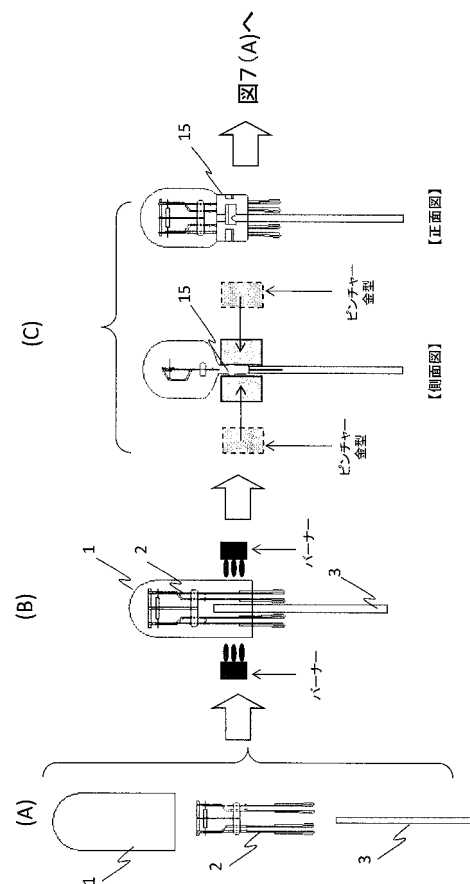
【図 5】

図5



【図 6】

図6



【 図 7 】

