

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5640838号  
(P5640838)

(45) 発行日 平成26年12月17日(2014.12.17)

(24) 登録日 平成26年11月7日(2014.11.7)

(51) Int. Cl. F I  
 HO 1 J 61/54 (2006.01) HO 1 J 61/54 B  
 F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 3 1 1  
 F 2 1 Y 101/00 (2006.01) F 2 1 Y 101:00 3 0 0

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2011-57887 (P2011-57887)	(73) 特許権者	000102212 ウシオ電機株式会社 東京都千代田区大手町二丁目6番1号
(22) 出願日	平成23年3月16日(2011.3.16)	(74) 代理人	100078754 弁理士 大井 正彦
(65) 公開番号	特開2012-195145 (P2012-195145A)	(72) 発明者	山下 高史 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウ シオ電機株式会社内
(43) 公開日	平成24年10月11日(2012.10.11)	(72) 発明者	岩林 弘久 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウ シオ電機株式会社内
審査請求日	平成25年9月24日(2013.9.24)	審査官	小野 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電ランプ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

両端に封止部を有する放電容器を備えた放電ランプと、放電用媒質が封入された補助放電容器の外面に少なくとも1つの外部電極を有する補助光源とを備え、補助光源からの光が放電ランプにおける一方の封止部を透過して当該放電ランプの放電容器の内部に導光される構成の放電ランプ装置において、

前記補助光源は、前記補助放電容器が円筒状であって、前記放電ランプの封止部の端面に配設されており、

前記放電ランプの封止部の径方向外方に位置する前記補助放電容器の一端側に前記外部電極が配置され、当該補助放電容器の他端側において、当該補助放電容器が当該放電ランプの封止部の端面に接合されてなる接合部が形成されており、

前記補助光源の補助放電容器を構成する材料が、前記一方の封止部を構成する材料に境界なく連続していることを特徴とする放電ランプ装置。

【請求項2】

前記放電ランプには反射鏡が配設されており、前記補助光源が当該反射鏡の背後に位置することを特徴とする請求項1に記載の放電ランプ装置。

【請求項3】

前記補助光源は、補助放電容器内に金属棒よりなる内部トリガが設けられており、前記放電ランプの一方の封止部から突出するよう設けられている外部リード棒に近接して配置されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の放電ランプ装置。

## 【請求項 4】

前記補助光源は、補助放電容器内にゲッタ部材が設けられているものであることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の放電ランプ装置。

## 【請求項 5】

前記補助光源は、補助放電容器の外面に紫外線反射膜が設けられているものであることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の放電ランプ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、放電ランプ装置に関し、更に詳しくは、例えばプロジェクタ装置または露光装置の光源として用いられる放電ランプ装置に関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、プロジェクタ装置または露光装置などの光源としては、種々の構成のものが用いられているが、放電容器を有する放電ランプを備え、当該放電ランプの始動性を向上させることを目的として、例えば紫外線などの短波長の光を利用する構成のものが提案されている（例えば、特許文献 1 ~ 特許文献 4 参照。）。

## 【0003】

特許文献 1 および特許文献 2 には、発光部の両端に封止部が形成された放電容器を有する放電ランプと、両端が封止されてなる円筒状の補助放電容器を有する補助光源とを備え、補助光源から放射される紫外線を、放電ランプにおける発光部の内部に導光する構成の放電ランプ装置が開示されている。

20

具体的には、特許文献 1 には、図 8 に示すように、補助光源 61 が、放電ランプ 20 を取り囲むように配置された反射鏡 40 に設けられてなる構成の放電ランプ装置が開示されている。この放電ランプ装置において、補助光源 61 は、反射鏡 40 の光投射口を構成する開口 41A の近傍に配置されている。

図 8 において、63 は光透過性を有する窓部材であり、64 はベースであり、65A, 65B, 65C は給電線である。

また、特許文献 2 には、図 9 に示すように、補助光源 61 が、放電ランプ 20 における一方の封止部 23A の端面 24A に対向するよう配設されてなる構成の放電ランプ装置が開示されている。

30

図 9 において、67 は、補助光源 61 の外部電極として機能すると共に、当該補助光源 61 を、放電ランプ 20 における一方の封止部 23A から突出する外部リード棒 28A に固定するための保持部材としても機能する金属製のホルダである。

## 【0004】

このような構成の放電ランプ装置においては、補助光源 61 の補助放電容器 62 の内部において発生される紫外線が、当該補助光源 61 から出射され、さらに放電ランプ 20 の放電容器 21 に入射し、当該放電容器 21 を介して発光部 22 の内部に導光されることとなるが、放電ランプ 20 と、補助光源 61 とが離間して設けられていることから、この放電ランプ 20 の放電容器 21 と補助光源 61 の補助放電容器 62 との間に空気の層が介在していることに起因して、補助放電容器 62 の内部において発生した紫外線の一部（例えば 6%）は補助放電容器 62 の外面によって反射されて出射されず、また、補助光源 61 から出射された紫外線の一部（例えば 3%）は放電容器 21 の外面によって反射されて当該放電容器 21 に入射されることがない。このように、補助光源 61 において発生した紫外線を高い効率で放電ランプ 20 の放電容器 21 の内部に導光することができないことから、十分な始動性を得ることができない、という問題がある。

40

## 【0005】

また、特許文献 3 には、両端が封止されてなる円筒状の補助放電容器を有する補助光源が、発光部の両端に封止部が形成された放電容器を有する放電ランプにおける一方の封止部の周面に当接するように配設されてなる構成の放電ランプ装置が開示されている。

50

この放電ランプ装置においては、放電ランプの放電容器および補助光源の補助放電容器が共にガラス製であることに伴ってその表面には凹凸が存在すること、また、放電ランプの封止部および補助光源の補助放電容器が共にその外観形状が円柱状であることから、放電ランプの封止部と補助光源とが接触している部分が極めて小さく、そのため、補助光源において発生した紫外線の大部分が、補助光源の補助放電容器と放電ランプにおける一方の封止部との間に空気の層が介在している領域を通過することとなり、その過程において補助放電容器の外表面および放電容器の外表面において反射が生じることにより起因して紫外線を高い効率で放電ランプの放電容器の内部に導光することができない。

【0006】

また、特許文献4には、図10に示すように、放電ランプ70として、発光部72の両端に封止部73が形成された放電容器71における封止部73の内部に、紫外線を発生させるための補助放電空間75が形成されてなる構成のものが開示されている。

この放電ランプ70において、補助放電空間75は、発光部72の近傍に配設、具体的には封止部73の内部における、一端に電極76の基端部が接続され、他端に外部リード棒78が接続された金属箔77が位置されてなる領域の中央部に配設されている。

このような構成の放電ランプ70においては、補助放電空間75が封止部73の内部の発光部72の近傍に位置されていることによって、当該放電ランプ70の点灯中に補助放電空間75の雰囲気温度が過剰に高温とされ、補助放電空間75が紫外線を発生させるために必要とされる温度よりも遥かに高くなるため、補助放電空間75内の構成部材より不純ガスが放出されることに起因して、当該補助放電空間75における再始動性の低下および発光強度の低下が生じ、その結果、放電ランプ70に良好な再始動性が得られなくなる、という問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2004-139955号公報

【特許文献2】特開2010-92716号公報

【特許文献3】特開2003-203605号公報

【特許文献4】特表2003-526182号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その目的は、高い始動性と共に高い再始動性の得られる放電ランプ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の放電ランプ装置は、両端に封止部を有する放電容器を備えた放電ランプと、放電用媒質が封入された補助放電容器の外表面に少なくとも1つの外部電極を有する補助光源とを備え、補助光源からの光が放電ランプにおける一方の封止部を透過して当該放電ランプの放電容器の内部に導光される構成の放電ランプ装置において、

前記補助光源は、前記補助放電容器が円筒状であって、前記放電ランプの封止部の端面に配設されており、

前記放電ランプの封止部の径方向外方に位置する前記補助放電容器の一端側に前記外部電極が配置され、当該補助放電容器の他端側において、当該補助放電容器が当該放電ランプの封止部の端面に接合されてなる接合部が形成されており、

前記補助光源の補助放電容器を構成する材料が、前記一方の封止部を構成する材料に境界なく連続していることを特徴とする。

【0010】

本発明の放電ランプ装置においては、前記放電ランプには反射鏡が配設されており、前記補助光源が当該反射鏡の背後に位置することが好ましい。

## 【0012】

本発明の放電ランプ装置においては、前記補助光源は、補助放電容器内に金属棒よりなる内部トリガが設けられており、前記放電ランプの一方の封止部から突出するよう設けられている外部リード棒に近接して配置されていることが好ましい。

## 【0013】

本発明の放電ランプ装置においては、前記補助光源は、補助放電容器内にゲッタ部材が設けられているものであることが好ましい。

## 【0014】

本発明の放電ランプ装置においては、前記補助光源は、補助放電容器の外面に紫外線反射膜が設けられているものであることが好ましい。

10

## 【発明の効果】

## 【0015】

本発明の放電ランプ装置においては、補助光源が、当該補助光源の補助放電容器を構成する材料が放電ランプにおける一方の封止部を構成する材料に境界なく連続するように設けられており、補助光源の補助放電容器と放電ランプにおける一方の封止部との間において、両者の境界がなくて空気層の介在しない領域が形成され、この領域を介して補助光源からの光を一方の封止部に導光することができるため、補助放電容器の内部において発生する光を一方の封止部に導光する過程において反射が生じること起因する、補助放電容器から出射されない光、および一方の封止部に入射されない光の発生が防止される。そのため、補助光源の補助放電容器の内部において発生される光を、高い効率で放電ランプの放電容器の内部に導光することができることから、放電ランプに良好な始動性が得られる。

20

しかも、補助光源が発光部と離間して位置するため、点灯状態の放電ランプによって補助光源における補助放電容器の内部の雰囲気温度が過剰に高温とされることがない。そのため、補助光源の補助放電容器の内部の雰囲気温度が過剰に高温となること起因して、当該補助光源に始動性の低下および発光強度の低下が生じることがないことから、放電ランプに良好な再始動性が得られる。

従って、本発明の放電ランプ装置によれば、補助光源の補助放電容器の内部において発生される光を高い効率で放電ランプの放電容器の内部に導光することができ、また、補助光源における補助放電容器の内部の雰囲気温度が過剰に高温とされることが抑制されるため、高い始動性と共に高い再始動性が得られる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0016】

【図1】本発明の放電ランプ装置の構成の一例を示す説明用断面図である。

【図2】図1のA-A断面における要部を示す説明用断面図である。

【図3】図1の放電ランプ装置を構成する補助光源の構成の一例を示す説明用断面図である。

【図4】本発明の放電ランプ装置の構成の他の例を示す説明用断面図である。

【図5】図4の放電ランプ装置を構成する補助光源の構成の一例を示す説明用断面図である。

40

【図6】本発明の放電ランプ装置の構成の更に他の例を示す説明用断面図である。

【図7】図6のB-B断面における要部を示す説明用断面図である。

【図8】従来の放電ランプ装置の構成の一例を示す説明図である。

【図9】従来の放電ランプ装置の構成の他の例を示す説明図である。

【図10】従来の放電ランプの構成の一例を示す説明図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0017】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

## 【0018】

<第1の実施の形態>

50

図 1 は、本発明の放電ランプ装置の構成の一例を示す説明用断面図であり、図 2 は、図 1 の A - A 断面における要部を示す説明用断面図であり、図 3 は、図 1 の放電ランプ装置を構成する補助光源の構成の一例を示す説明用断面図である。

第 1 の実施の形態に係る放電ランプ装置（以下、「第 1 の放電ランプ装置」ともいう。）10 は、両端に封止部 23 A, 23 B を有する放電容器 21 を備えた放電ランプ 20 と、当該放電ランプ 20 に配設された反射鏡 40 と、当該反射鏡 40 の背後において、放電ランプ 20 の放電容器 21 における一方（図 1 における右方）の封止部（以下、「一方封止部」ともいう。）23 A に配設された補助光源 30 とを具備しており、補助光源 30 からの紫外線（好ましくは波長 184.9 nm および / または波長 253.7 nm の光を含む紫外線）が放電ランプ 20 における一方封止部 23 A を透過して当該放電ランプ 20 の放電容器 21 の内部に導光される構成を有するものである。

#### 【0019】

放電ランプ 20 は、内部に放電空間を形成する略楕円球状の発光部 22 と、この発光部 22 の両端の各々に一体に形成された、それぞれ管軸に沿って外方に伸びるロッド状の封止部 23 A, 23 B とにより構成された放電容器 21 を備えてなるものである。この放電容器 21 においては、発光部 22 の内部には、例えばタングステンよりなる、一对の電極 26 A, 26 B が、それぞれ放電容器 21 の管軸方向に沿って互いに対向するよう配置されており、各々の電極 26 A, 26 B の基端部は、封止部 23 A, 23 B 内に気密に封着された、例えばモリブデンよりなる金属箔 27 A, 27 B に接続されている。これらの金属箔 27 A, 27 B は、それぞれ封止部 23 A, 23 B の各々から外方に伸びる、例えばモリブデンよりなる外部リード棒 28 A, 28 B に接続されている。また、発光部 22 内には、放電媒質、具体的には水銀、希ガスおよびハロゲンガスが封入されている。

この図の例においては、放電ランプ 20 の放電容器 21 の外面には、その一端が他方（図 1 における左方）の外部リード棒 28 B に電氣的に接続されたトリガワイヤ 29 が配設けられており、当該トリガワイヤ 29 は、封止部 23 A, 23 B の発光部 22 の近傍において巻回されると共に、他方の封止部 23 B および発光部 22 の外面に沿って放電容器 21 の管軸方向に伸びるように配置されている。また、一方の外部リード棒 28 A には、接続部材 17 A を介して給電線 19 A が電氣的に接続されており、他方の外部リード棒 28 B には、接続部材 17 B を介して給電線 19 B が電氣的に接続されている。

#### 【0020】

放電容器 21 は、光透過性を有し、特に補助光源 30 から放射される光に対する透過性、すなわち紫外線透過性を有するものであることが必要とされ、具体的には、石英ガラスよりなるものが好ましい。

#### 【0021】

放電ランプ 20 の発光部 22 内に封入されている水銀は、必要な可視光波長、例えば波長 360 ~ 830 nm の光を得るための発光物質であり、その封入量は、例えば 0.05 mg / mm<sup>3</sup> 以上である。水銀の封入量が 0.05 mg / mm<sup>3</sup> 以上であることにより、点灯状態において 100 MPa 以上の高い水銀蒸気圧を得ることができ、また、水銀の封入量をより大きくすることにより、例えば 300 MPa 以上のより一層高い水銀蒸気圧を得ることができる。

また、希ガスとしては、例えばアルゴンガスが用いられ、その封入圧は、静圧で例えば 13 kPa である。

また、ハロゲンガスは、発光部 22 内においてハロゲンサイクルを形成すると共に、これにより、電極 26 A, 26 B を構成する電極物質が発光部 22 の内面に付着することを抑制するためのものであり、例えば沃素、臭素、塩素などが用いられ、その封入量は、例えば  $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-2} \mu\text{mol} / \text{mm}^3$  である。

#### 【0022】

このような構成の放電ランプ 20 の具体例としては、例えば発光部 22 の最大外径 11.3 mm、電極間距離 1.2 mm、発光管 22 の内容積 116 mm<sup>3</sup>、封止部 23 A, 23 B の外径 10 mm、封止部 23 A, 23 B の全長 12 mm、外部リード棒 28 A, 28

10

20

30

40

50

Bの外径0.8mm、管壁負荷 $1.5\text{ W/mm}^3$ 、定格電圧80V、定格電力200Wである高圧水銀ランプが挙げられる。

【0023】

反射鏡40は、放電ランプ20から放射される光を前方(図1における左方)に投射するための凹面反射鏡であって、例えば回転放物面状の光反射部41を有し、この光反射部41の前端には、正面形状が円状の光投射口を構成する開口41Aが形成されており、また、当該光反射部41の後端には、当該反射鏡40の光軸方向後方に伸びる筒状頸部42が設けられている。また、光反射部41の内表面には、例えば誘電体多層膜よりなる、可視光に対して反射性を有する反射面が形成されている。

図の例においては、反射鏡40の光反射部41には、給電線19Bを挿通させるための貫通孔43が形成されている。

10

【0024】

この反射鏡40は、その光軸が放電ランプ20の放電容器21の管軸と一致するように配置されており、当該反射鏡40の筒状頸部42内に、放電ランプ20一方封止部23Aの外端部分が挿通され、一方封止部23Aの端面24Aが筒状頸部42から外方に突出した状態で接着剤18により固定されている。

【0025】

補助光源30は、両端が封止された、内部に略円柱状の補助放電空間が形成されてなる円筒状の補助放電容器31を備え、当該補助放電容器の31の外面に外部電極34が設けられており、また補助放電容器31の内部に、放電用媒質、およびペニング効果を得る目的から必要に応じて水銀が封入されてなる構成を有している。

20

この図の例において、補助光源30は、1つの外部電極34を有するものであり、当該外部電極34は、補助放電容器31の外面上における一端側(図1における上端側)に配設されている。また、外部電極34には、給電線19Cが電氣的に接続されている。

【0026】

補助放電容器31は、当該補助放電容器31の内部において発生される光に対する透過性、すなわち紫外線透過性を有するものであることが必要とされ、また、放電容器21と同一の材質よりなるものであることが好ましい。具体的に、補助放電容器31の材質としては、石英ガラスが好ましい。

【0027】

また、補助放電容器31の寸法は、例えば外径が4mmであり、全長が15~20mmである。

30

【0028】

放電用媒質としては、例えばアルゴン、キセノン、ネオンなどの希ガス、窒素ガスおよびヘリウムガスなどの気体の1種または2種以上が用いられ、その封入圧は、例えば放電用媒質としてアルゴンをを用いる場合においては、 $1 \times 10^2 \sim 5 \times 10^4 \text{ Pa}$ とされ、好ましくは $1 \times 10^3 \text{ Pa}$ である。

【0029】

また、放電用媒質と共に水銀が封入される場合において、水銀の封入量は、少量で十分であり、例えば $5 \times 10^{-3} \text{ mg/mm}^3$ である。

40

【0030】

外部電極34としては、種々の構成のものを用いることができ、例えば金属製ワイヤが補助放電容器31の外面に密着するようにコイル状に巻回されてなる構成のもの、金属箔または金属製網状体が補助放電容器31の外面に密着するように巻きつけられてなる構成のもの、複数の金属製板状体が補助放電容器31を挟み込むように配設されてなる構成のものなどが挙げられる。

この図の例において、外部電極34は、金属製ワイヤが補助放電容器31の外面に密着するようにコイル状に巻回されてなる構成のものである。

【0031】

外部電極34を構成する金属材料としては、高温条件下における耐酸化性および耐熱衝

50

撃性の観点から、ステンレス、カンタル（鉄クロム合金）が好ましく、特に好ましくはカンタルである。

【0032】

また、外部電極34は、補助放電容器31の管軸方向の長さが、例えば0.5～7.0mmである。

【0033】

そして、補助光源30は、補助放電容器31が、放電ランプ20における、反射鏡40の背後に位置されている一方封止部23Aの端面24Aに接合されることによって配設されており、これにより、放電ランプ20における一方封止部23Aと補助光源30の補助放電容器31とが一体とされることにより、補助放電容器31を構成する材料が、一方封止部23Aを構成する材料に境界なく連続している状態とされている。

10

この図の例においては、補助光源30は、補助放電容器31の周面において一方封止部23Aの端面24Aに接合されており、これにより、補助放電容器31の管軸が放電ランプ20の放電容器21の管軸方向に垂直な方向に伸びるように配置されている。

【0034】

ここに、補助放電容器31を放電ランプ20における一方封止部23Aに接合する手法としては、例えばバーナー、加熱レーザーなどの加熱手段を利用する溶着法などが用いられる。

【0035】

図2に示される、補助光源30の補助放電容器31が一方封止部23Aに接合することによって形成される接合部15においては、補助放電容器31の外面上における接合部15の形成されている接合部形成領域が、当該接合部形成領域以外の領域（以下、「非接合部形成領域」ともいう。）に比して小面積であることが好ましい。

20

補助放電容器31における接合部形成領域が、非接合部形成領域よりも小さいことにより、点灯状態において加熱される放電ランプ20の発光部22の熱が接合部15を介して補助放電容器31に伝導されることが抑制され、その上、発光部22から伝導された熱を十分に放熱することができるため、補助放電容器31の内部の雰囲気温度が発光部22からの伝熱によって高温とされることを抑制することができる。

【0036】

また、補助光源30は、放電ランプ20における一方封止部23Aから突出するように設けられている外部リード棒（以下、「一方外部リード棒」ともいう。）28Aに近接して配置されていることが好ましい。

30

図の例においては、補助光源30は、一方外部リード棒28Aに当接して配置されている。

【0037】

補助光源30が一方外部リード棒28Aに近接して位置することにより、当該一方外部リード棒28Aを補助光源30の外部電極としても機能させることができ、補助光源30の外部電極34と一方外部リード棒28Aとの間において、補助光源30において絶縁破壊を生じさせるために必要とされる電気エネルギーを得るための十分な静電容量を蓄えることができる。

40

【0038】

更に、補助光源30が一方外部リード棒28Aに近接して位置されている場合には、補助放電容器31上において、外部電極34と一方外部リード棒28Aとは、これらの間において補助放電容器31の内部で生じる放電がリークしてしまうことのないよう、当該補助放電容器31の管軸方向において、十分に離間した状態とされることが好ましい。

外部電極34と一方外部リード棒28Aとの離間距離は、例えば3～5kVの高圧電圧が印加される場合には、3～5mmとされる。

この図の例において、補助光源30は、補助放電容器31の他端側（図1における下端側）に接合部形成領域が形成され、よって当該他端側において一方外部リード棒28Aに当接し、外部電極34が設けられている一端側が放電ランプ20における一方封止部23

50

Aの径方向外方に位置するように配設されている。

【0039】

補助光源30においては、補助放電容器31の内部に、内部トリガ32が設けられていることが好ましい。

ここに、内部トリガ32は、補助放電容器31の内部において、補助放電空間の電界を歪ませることによって局所的に高電界を発生させ、これにより、比較的小さな電圧の印加によって放電を発生させることができるようにする作用を有するものである。すなわち、内部トリガ32を設けることにより、補助光源30に放電発生容易性が得られることとなる。

【0040】

内部トリガ32は、補助放電容器31の管軸方向において、当該補助放電容器31の内面に沿って伸びる長尺なものであることが好ましく、また、補助放電容器31の内面上に配設されていることが好ましい。

【0041】

具体的に、内部トリガ32は、金属棒よりなるものであることが好ましく、内部トリガ32を構成する金属棒の材質としては、例えばニッケルが挙げられる。

内部トリガ32が金属棒よりなるものである場合には、補助光源30における放電開始が容易になる、という利点がある。

また、内部トリガ32を構成する金属棒は、その外径が0.1～1.5mmであることが好ましい。

図の例においては、金属棒よりなる内部トリガ32は、補助光源30の補助放電容器31の管軸方向における外部電極34と外部リード棒28Aとの離間距離よりも大きな全長を有しており、補助放電容器31の内面に沿って当該補助放電容器31の管軸方向に伸び、その一端部が外部電極34と交差し、他端部が補助放電容器31の管壁を介して外部リード棒28Aと交差するように、当該内面上に配設されている。

【0042】

更に、補助放電容器31の内部には、ゲッタ部材33が設けられていることが好ましい。

ここに、ゲッタ部材33は、補助光源30が放電を繰り返すことに伴って補助放電容器31の内表面から発生する、例えば水素ガスなどの不純ガスを吸着し、これにより、不純ガスが存在することに起因して補助光源30の絶縁破壊電圧値が大きくなることを抑制する作用を有するものである。すなわち、ゲッタ部材33を設けることにより、補助光源30に放電発生容易性が得られることとなる。

【0043】

ゲッタ部材33としては、例えばジルコニウム(Zr)およびチタン(Ti)などの金属部材などが用いられる。

ゲッタ部材33の具体例としては、例えばSAES社製の「STHGS/WIRE/NI/0.6-300(Code SE1014)(ゲッター[St101-505])」を用いることができる。

【0044】

また、補助光源30は、補助放電容器31の外面上に紫外線反射膜35が設けられていることが好ましい。

この紫外線反射膜35は、補助放電容器31の外面上において、放電ランプ20における一方封止部23Aに向かって紫外線を出射させるための紫外線出射領域が形成されることとなる接合部形成領域以外の領域全域に形成されていることが好ましい。

ここに、紫外線反射膜35が補助放電容器31の外面上における接合部形成領域以外の領域全域に形成されてなる場合、あるいは紫外線反射膜35が外部電極34を配置すべき領域に形成されてなる場合においては、外部電極34は、紫外線反射膜35上に形成されることとなる。

この図の例において、紫外線反射膜35は、補助放電容器31の外面上における接合部形

10

20

30

40

50



成領域以外の領域全域に形成されており、この紫外線反射膜 3 5 上に外部電極 3 4 が形成されている。

【 0 0 4 5 】

紫外線反射膜 3 5 は、紫外線に対して反射性を有すると共に、その外面上に外部電極 3 4 が配設されることから、電気絶縁性を有するものであることが好ましい。

紫外線反射膜 3 5 が電気絶縁性を有するものであることにより、外部電極と 3 4 と一方外部リード棒 2 8 A とが短絡することを防止することができる。

また、紫外線反射膜 3 5 の材質は、補助放電容器 3 1 の材質よりも大きな熱伝導率を有するものであることが好ましい。

紫外線反射膜 3 5 の材質が大きな熱伝導率を有するものであることにより、点灯状態において加熱される放電ランプ 2 0 の発光部 2 2 から補助光源 3 0 に伝導される熱を十分に放熱させることができる。

【 0 0 4 6 】

紫外線反射膜 3 5 の具体例としては、例えばシリカ、チタニア、タンタルの酸化物、ニオブの酸化物などよりなる単層膜あるいは多層膜が挙げられる。

紫外線反射膜 3 5 を構成する多層膜としては、例えばシリカ層とチタニア層とにより構成されるもの、シリカ層と酸化ハフニウム層とにより構成されるもの、酸化ハフニウム層とフッ化マグネシウム層とにより構成されるものなどが挙げられる。

【 0 0 4 7 】

ここに、補助放電容器 3 1 の外面上に紫外線反射膜 3 5 を形成する手法としては、例えば蒸着法、ディッピング法などが用いられ、また、補助放電容器 3 1 に対する紫外線反射膜 3 5 の形成は、放電容器 2 1 の封止部 2 3 A と、補助放電容器 3 1 とを接合した後であってもよく、また接合する前であってもよい。

【 0 0 4 8 】

このような構成の第 1 の放電ランプ装置 1 0 においては、例えば放電ランプ 2 0 が交流電源によって点灯駆動される放電ランプである場合には、給電線 1 9 A , 1 9 B , 1 9 C を介して、放電ランプ 2 0 における外部リード棒 2 8 A , 2 8 B 間に交流電流が供給されると共に、補助光源 3 0 における外部電極 3 4 に高圧電圧が印加されることにより、補助光源 3 0 においては、内部トリガ 3 2 の他端側に位置する一方外部リード棒 2 8 A が当該内部トリガ 3 2 の一端側に位置する外部電極 3 4 に対して定期的に低圧となる。そして、一方外部リード棒 2 8 A が外部電極 3 4 に対して低圧とされた際に、補助放電容器 3 1 の内部において、一方外部リード棒 2 8 A と外部電極 3 4 との間に誘電体バリア放電（エキシマ放電）が生じ、この誘電体バリア放電によって紫外線が発生する。このようにして補助光源 3 0 において紫外線が発生させる、すなわち補助光源 3 0 を点灯状態とすることにより、接合部 1 5 を介して放電ランプ 2 0 の放電容器 2 1 の内部に紫外線が導光されるが、この紫外線により、放電容器 2 1 の内部に封入された放電用媒質が活性化されることから、電極 2 6 A , 2 6 B 間において放電アークを形成するために必要とされる絶縁破壊電圧が低下し、その結果、放電ランプ 2 0 の点灯を容易に行うことができる。

【 0 0 4 9 】

而して、第 1 の放電ランプ装置 1 0 においては、補助光源 3 0 が、当該補助光源 3 0 の補助放電容器 3 1 を構成する材料が放電ランプ 2 0 における一方封止部 2 3 A を構成する材料に境界なく連続するように設けられており、補助放電容器 3 1 と一方封止部 2 3 A との間において、両者の境界がなくて空気層の介在しない領域、具体的には接合部 1 5 が形成され、この接合部 1 5 を介して補助光源 3 0 からの紫外線を一方封止部 2 3 A に導光することができるため、補助放電容器 3 1 の内部において発生する紫外線を一方封止部 2 3 A に導光する過程において反射が生じることに起因して、補助放電容器 3 1 から出射されない紫外線、および一方封止部 2 3 A に入射されない紫外線が発生することが防止される。そのため、補助光源 3 0 の補助放電容器 3 1 の内部において発生される紫外線を、高い効率で放電ランプ 2 0 の放電容器 2 1 の内部に導光することができることから、放電ランプ 2 0 の絶縁破壊電圧が十分に低下される結果、良好な始動性が得られる。

しかも、補助光源 30 が一方封止部 23A の端面 24A に配設されており、発光部 22 と離間して位置するため、点灯状態の放電ランプ 20 によって補助光源 30 の補助放電容器 31 の内部の雰囲気温度が過剰に高温とされることがない。そのため、補助光源 30 の補助放電容器 31 の内部の雰囲気温度が過剰に高温となることに起因して、当該補助光源 30 の絶縁破壊電圧が高くなって始動性が低下すること、および発光強度が低下することがないことから、放電ランプ 20 に良好な再始動性が得られる。

従って、第 1 の放電ランプ装置 10 によれば、補助光源 30 の補助放電容器 31 の内部において発生される紫外線を高い効率で放電ランプ 20 の放電容器 21 の内部に導光することができ、また、補助光源 30 における補助放電容器 31 の内部の雰囲気温度が過剰の高温とされることが抑制されるため、高い始動性と共に高い再始動性が得られる。

10

#### 【0050】

また、第 1 の放電ランプ装置 10 においては、反射鏡 40 が放電ランプ 20 に配設されており、この反射鏡 40 の背後に補助光源 30 が位置していることから、補助光源 30 に対して反射鏡 40 からの投射光が照射されることがないため、補助光源 30 が反射鏡 40 からの投射光によって加熱されることを防止することができる。すなわち、補助光源 30 の補助放電容器 31 の内部の雰囲気温度が、補助光源 30 に反射鏡 40 の投射光が照射されることに起因して高温とされることがない。従って、高い再始動性を得ることができる。

#### 【0051】

また、第 1 の放電ランプ装置 10 においては、補助放電容器 31 の外面における、紫外線出射領域が形成されることとなる接合部形成領域以外の領域全域に紫外線反射膜 35 が設けられていることから、補助放電容器 31 の内部に生じた紫外線のうちの接合部形成領域に向かう方向以外の方向に向かう紫外線を反射し、接合部形成領域に向かって導光することができるため、補助光源 30 からの紫外線を極めて高い効率で利用することができる。従って、極めて高い始動性を得ることができる。

20

#### 【0052】

##### < 第 2 の実施の形態 >

図 4 は、本発明の放電ランプ装置の構成の他の例を示す説明用断面図であり、図 5 は、図 4 の放電ランプ装置を構成する補助光源の構成の一例を示す説明用断面図である。

第 2 の実施の形態に係る放電ランプ装置（以下、「第 2 の放電ランプ装置」ともいう。）50 は、補助光源 37 の補助放電容器 31 が、放電ランプ 20 における一方封止部 23A に導光体 51 を介して接合されて配設されることにより、補助放電容器 31 を構成する材料が、一方封止部 23A を構成する材料に境界なく連続している状態とされていること以外は第 1 の放電ランプ 10 と同様の構成を有するものである。

30

この図の例において、補助光源 37 は、2 つの外部電極 34、34 を有するものであり、これらの 2 つの外部電極 34、34 は、各々、補助放電容器 31 の外面における一端側および他端側に互いに離間した状態で配設されている。この補助光源 37 は、2 つの外部電極 34、34 が設けられていること以外は第 1 の放電ランプ装置 10 を構成する補助光源 30 と同様の構成を有するものであり、補助放電容器 31 の内部には、金属棒よりなる内部トリガ 32 およびゲッタ部材 33 が設けられている。また補助放電容器 31 の外面上には、接合部形成領域以外の領域（非接合部形成領域）に紫外線反射膜 35 が設けられており、この紫外線反射膜 35 上には 2 つの外部電極 34、34 が配置されている。

40

図 4 において、19D は、接続部材 17B を介して他方外部リード棒 28B に電氣的に接続されると共に、補助放電容器 31 における他端側に位置する外部電極 34 に電氣的に接続されている給電線である。

#### 【0053】

第 2 の放電ランプ装置 50 において、導光体 51 は、補助放電容器 31 の外径よりも小径の棒状の形状を有しており、放電ランプ 20 の放電容器 21 の管軸に平行に伸びるよう、一端が封止部 23A の端面 24A に接合され、他端が補助放電容器 31 の他端に接合されている。

50

この導光体 5 1 の寸法は、外径が、例えば 0 . 5 ~ 3 . 0 mm であり、全長が 5 ~ 1 0 0 mm である。

この図の例において、補助光源 3 7 は、補助放電容器 3 1 の管軸が放電ランプ 2 0 の放電容器 2 1 の管軸方向に平行な方向に伸びるように配設されている。

【 0 0 5 4 】

ここに、導光体 5 1 を、放電ランプ 2 0 における一方封止部 2 3 A および補助光源 3 7 の補助放電容器 3 1 に接合する手法としては、第 1 の放電ランプ装置 1 0 に係る一方封止部 2 3 A と補助放電容器 3 1 とを接合する手法と同様の手法、具体的には、例えばバーナー、加熱レーザーなどの加熱手段を利用する溶着法などが用いられる。

【 0 0 5 5 】

また、導光体 5 1 は、補助光源 3 7 から放射される光に対する透過性、すなわち紫外線透過性有するものであることが必要とされ、また、放電容器 2 1 および補助放電容器 3 1 と同一の材質であることが好ましい。具体的に、導光体 5 1 の材質としては、石英ガラスが好ましい。

【 0 0 5 6 】

このような構成の第 2 の放電ランプ装置 5 0 によれば、補助光源 3 7 が、当該補助光源 3 7 の補助放電容器 3 1 を構成する材料が導光体 5 1 を構成する材料を介して放電ランプ 2 0 における一方封止部 2 3 A を構成する材料に境界なく連続するように設けられていることから、第 1 の放電ランプ装置 1 0 と同様にして、補助光源 3 7 の補助放電容器 3 1 の内部において発生される紫外線を高い効率で放電ランプ 2 0 の放電容器 2 1 の内部に導光することができ、また、補助光源 3 7 における補助放電容器 3 1 の内部の雰囲気温度が過剰に高温とされることが抑制されるため、高い始動性と共に高い再始動性が得られる。

【 0 0 5 7 】

この第 2 の放電ランプ装置 5 0 においては、補助光源 3 7 の補助放電容器 3 1 が、放電ランプ 2 0 における一方封止部 2 3 A に導光体 5 1 を介して接合される構成のものであることにより、補助光源を一方封止部 2 3 A に直接接合することが困難である場合、具体的には、例えば放電ランプ 2 0 が小型のものである場合であっても、補助放電容器 3 1 を構成する材料が一方封止部 2 3 A を構成する材料に境界なく連続している状態を形成することができる。

また、導光体 5 1 が小径で長尺なものであることから、補助光源 3 7 が発光部 2 2 と大きく離間した状態とされており、また、放電容器 2 1 および補助放電容器 3 1 の各々における導光体 5 1 が接合されている接合部形成領域が、非接合部形成領域よりも小さいことにより、点灯状態において加熱される放電ランプ 2 0 の発光部 2 2 の熱が導光体 5 1 を介して補助放電容器 3 1 に伝導されることが抑制され、その上、発光部 2 2 から伝導された熱を十分に放熱することができるため、補助放電容器 3 1 の内部の雰囲気温度が発光部 2 2 からの伝熱によって過剰に高温とされることが抑制することができる。従って、極めて高い再始動性を得ることができる。

【 0 0 5 8 】

< 第 3 の実施の形態 >

図 6 は、本発明の放電ランプ装置の構成の更に他の例を示す説明用断面図であり、図 7 は、図 6 の B - B 断面における要部を示す説明用断面図である。

第 3 の実施の形態に係る放電ランプ装置（以下、「第 3 の放電ランプ装置」ともいう。）5 5 は、補助光源 3 0 の補助放電容器 3 1 が、放電ランプ 2 0 における一方封止部 2 3 A の周面 2 5 A に接合されて配設されることにより、補助放電容器 3 1 を構成する材料が、一方封止部 2 3 A を構成する材料に境界なく連続している状態とされていること以外は第 1 の放電ランプ 1 0 と同様の構成を有するものである。

【 0 0 5 9 】

第 3 の放電ランプ装置 5 5 において、補助光源 3 0 は、補助放電容器 3 1 の管軸が放電ランプ 2 0 の放電容器 2 1 の管軸方向に垂直な方向に伸び、一方封止部 2 3 A における一方外部リード棒 2 8 A が埋設されている領域に配置、すなわち一方封止部 2 3 A に埋設さ

10

20

30

40

50

れている一方の金属箔 27A および一方外部リード棒 28A のうち的一方外部リード棒 28A に近接して配置されている。

この図の例において、補助光源 30 は、補助放電容器 31 の他端側（図 6 における下端部）の周面において、反射鏡 40 の背後に位置されている一方封止部 23A の周面 25A に接合されており、外部電極 34 が設けられている一端側が放電ランプ 20 における一方封止部 23A の径方向外方に位置するように配設されている。

【0060】

この第 3 の放電ランプ装置 55 においては、補助光源 30 が一方外部リード棒 28A に近接して位置することにより、当該一方外部リード棒 28A を補助光源 30 の外部電極としても機能させることができ、その上、補助光源 30 が放電ランプ 20 における発光部 22 と大きく離間した状態とされることとなるため、点灯状態において加熱される発光部 22 の熱が補助放電容器 31 に伝導されることが抑制され、補助放電容器 31 の内部の雰囲気温度が発光部 22 からの伝熱によって過剰に高温とされることを抑制することができる。

10

【0061】

このような構成の第 3 の放電ランプ装置 55 によれば、補助光源 30 が、当該補助光源 30 の補助放電容器 31 を構成する材料が放電ランプ 20 における一方封止部 23A を構成する材料に境界なく連続するように設けられていることから、第 1 の放電ランプ装置 10 と同様にして、補助光源 30 補助放電容器 31 の内部において発生される紫外線を高い効率で放電ランプ 20 の放電容器 21 の内部に導光することができ、また、補助光源 30 における補助放電容器 31 の内部の雰囲気温度が過剰に高温とされることを抑制されるため、高い始動性と共に高い再始動性が得られる。

20

【0062】

この第 3 の放電ランプ装置 55 においては、補助光源 30 が一方の封止部 23A の周面 25A に配設されていることから、放電ランプ 20 から接合部 15 を介して補助放電容器 31 の内部に導光される光の量が少ないため、補助光源 30 に放電ランプ 20 からの光が導光されることに起因して補助放電容器の内部の雰囲気温度が高温とされることが抑制される。また、放電ランプ 20 から補助放電容器の内部に導光される光の量が少ないことから、補助放電容器 31 の内部に設けられているゲッタ部材 33 に放電ランプ 20 からの光が照射されることも抑制されるため、ゲッタ部材 33 に放電ランプ 20 からの光が照射されて加熱されることに起因して吸着した不純ガスが放出されることを抑制することができる。従って、極めて高い再始動性を得ることができる。

30

【0063】

本発明の放電ランプ装置においては、上記の実施の形態に限定されず、種々の変更を加えることが可能である。

例えば、放電ランプ装置は、両端に封止部を有する放電容器を備えた放電ランプと、放電用媒質が封入された補助光源用放電容器の外部に少なくとも 1 つの外部電極を有する補助光源とを具備し、当該補助光源の補助放電容器を構成する材料が、当該放電ランプにおける一方の封止部を構成する材料に境界なく連続している状態とされなる構成を有するものであれば、その他の構成がいかなるものであってもよい。

40

【符号の説明】

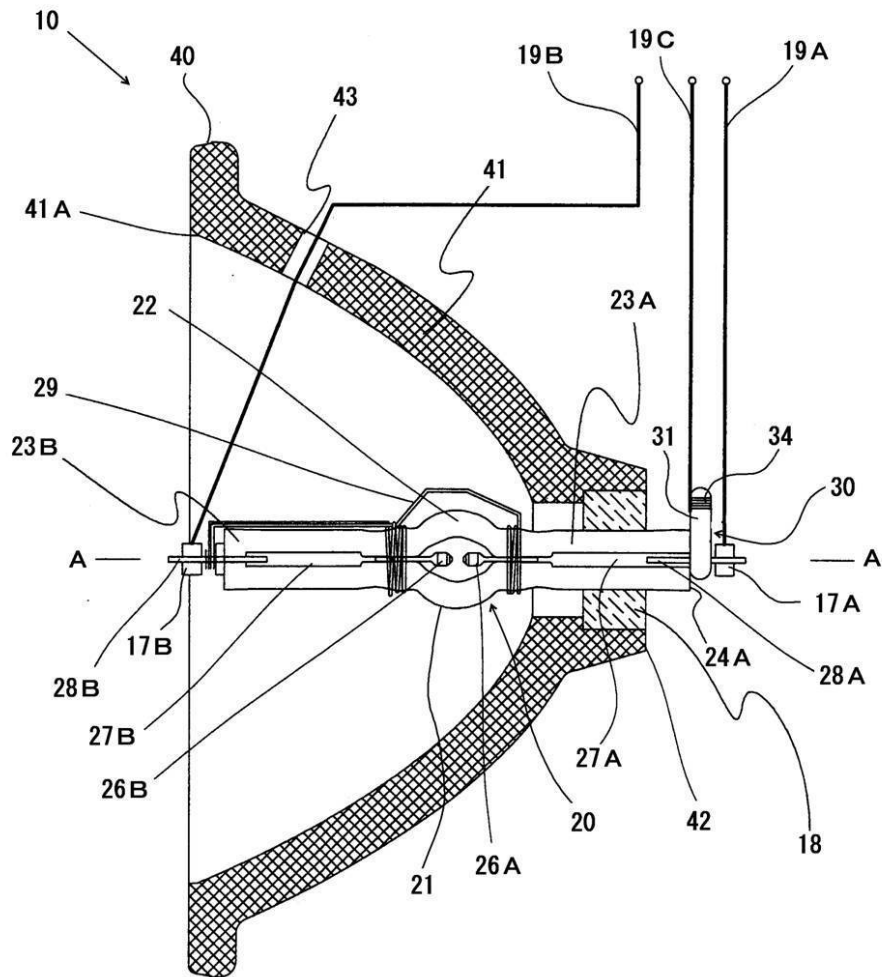
【0064】

- 10 第 1 の放電ランプ装置
- 15 接合部
- 17A, 17B 接続部材
- 18 接着剤
- 19A, 19B, 19C, 19D 給電線
- 20 放電ランプ
- 21 放電容器
- 22 発光部

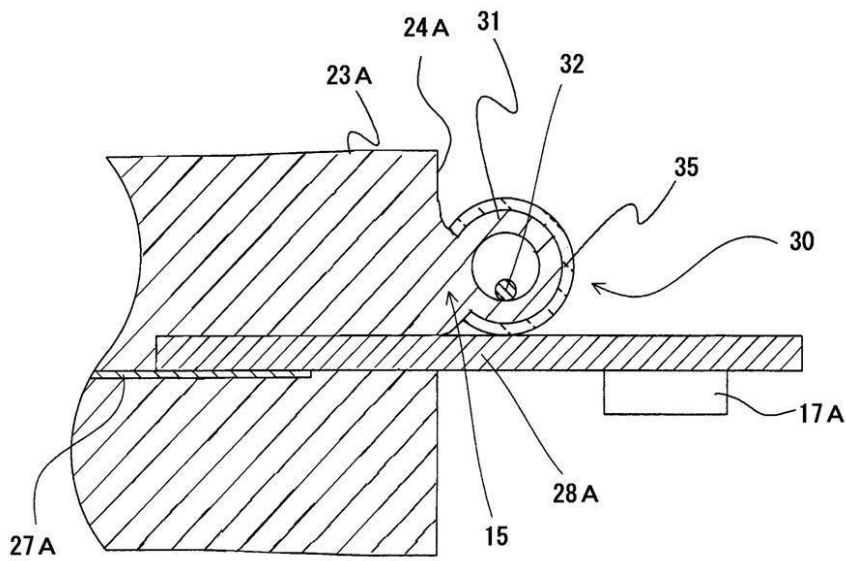
50

2 3 A , 2 3 B	封止部	
2 4 A	端面	
2 5 A	周面	
2 6 A , 2 6 B	電極	
2 7 A , 2 7 B	金属箔	
2 8 A , 2 8 B	外部リード棒	
2 9	トリガワイヤ	
3 0	補助光源	
3 1	補助放電容器	
3 2	内部トリガ	10
3 3	ゲッタ部材	
3 4	外部電極	
3 5	紫外線反射膜	
3 7	補助光源	
4 0	反射鏡	
4 1	光反射部	
4 1 A	開口	
4 2	筒状頸部	
4 3	貫通孔	
5 0	第 2 の放電ランプ装置	20
5 1	導光体	
5 5	第 3 の放電ランプ装置	
6 1	補助光源	
6 2	補助放電容器	
6 3	窓部材	
6 4	ベース	
6 5 A , 6 5 B , 6 5 C	給電線	
6 7	ホルダ	
7 0	放電ランプ	
7 1	放電容器	30
7 2	発光部	
7 3	封止部	
7 5	補助放電空間	
7 6	電極	
7 7	金属箔	
7 8	外部リード棒	

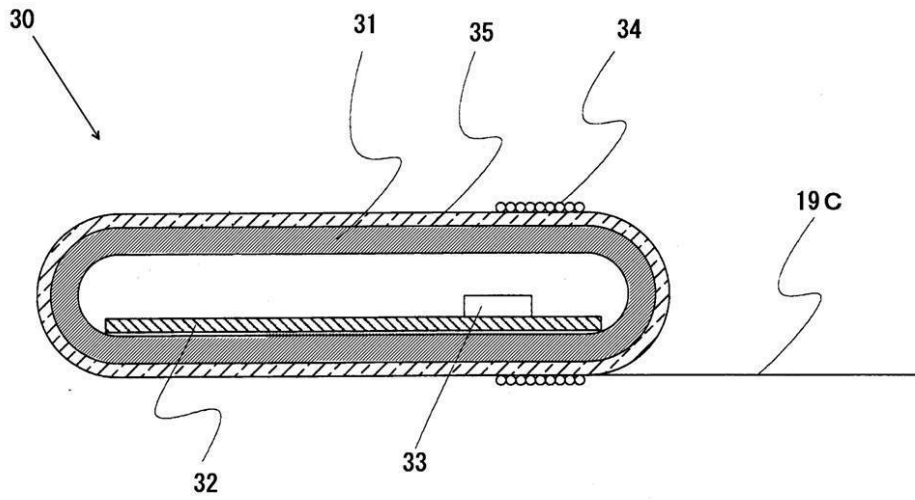
【図1】



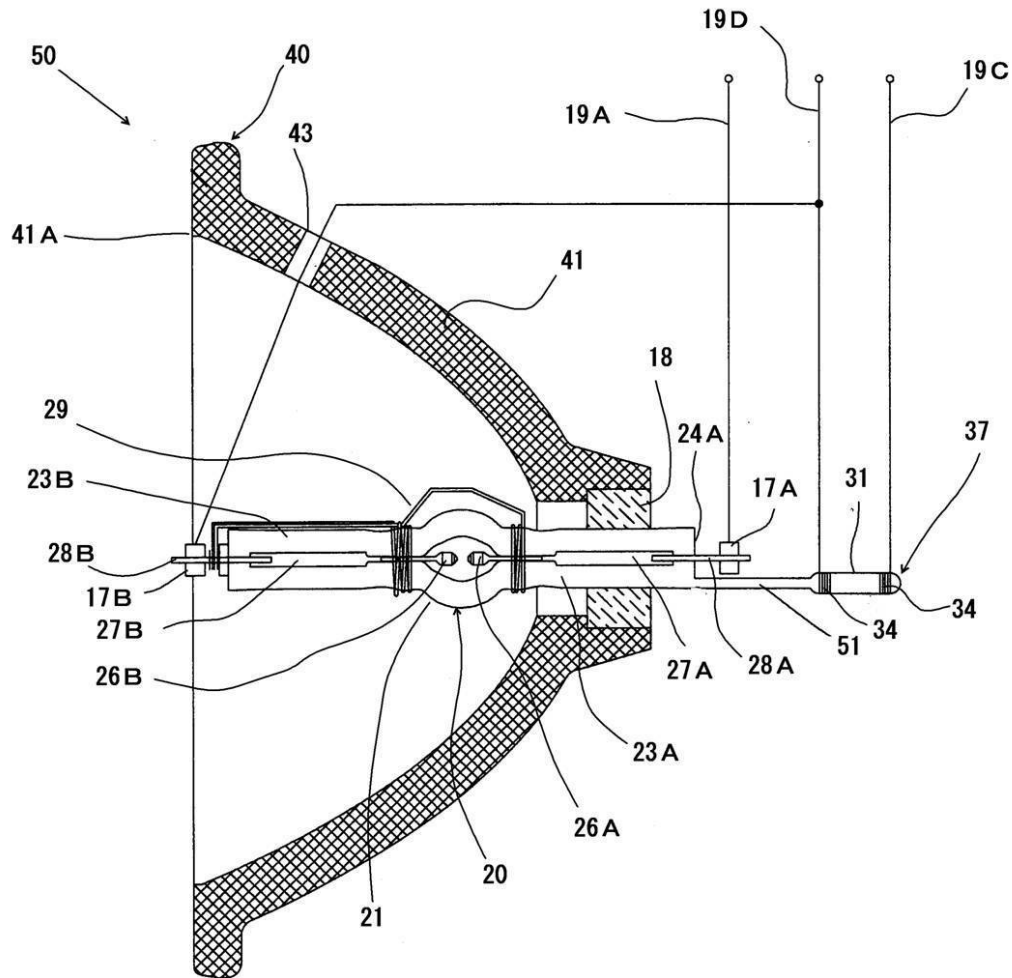
【図2】



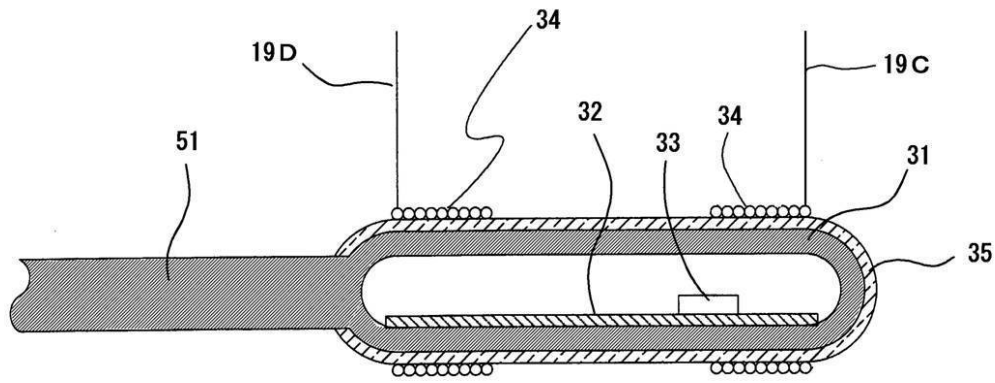
【 図 3 】



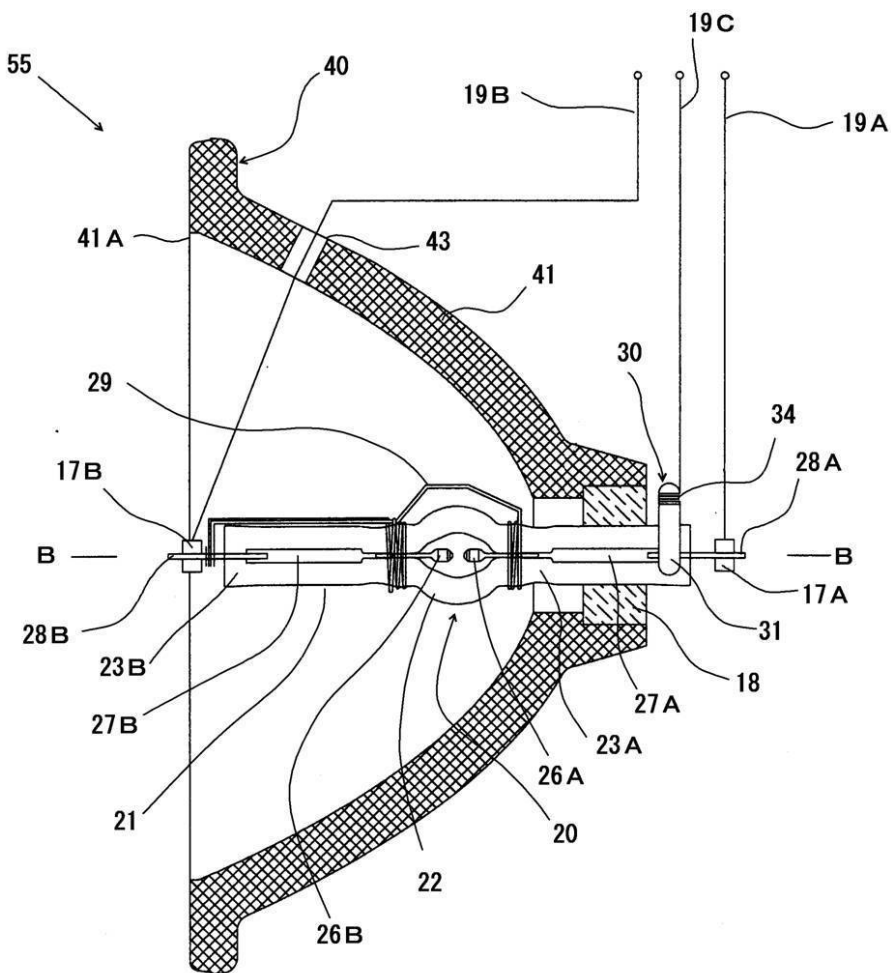
【 図 4 】



【 図 5 】

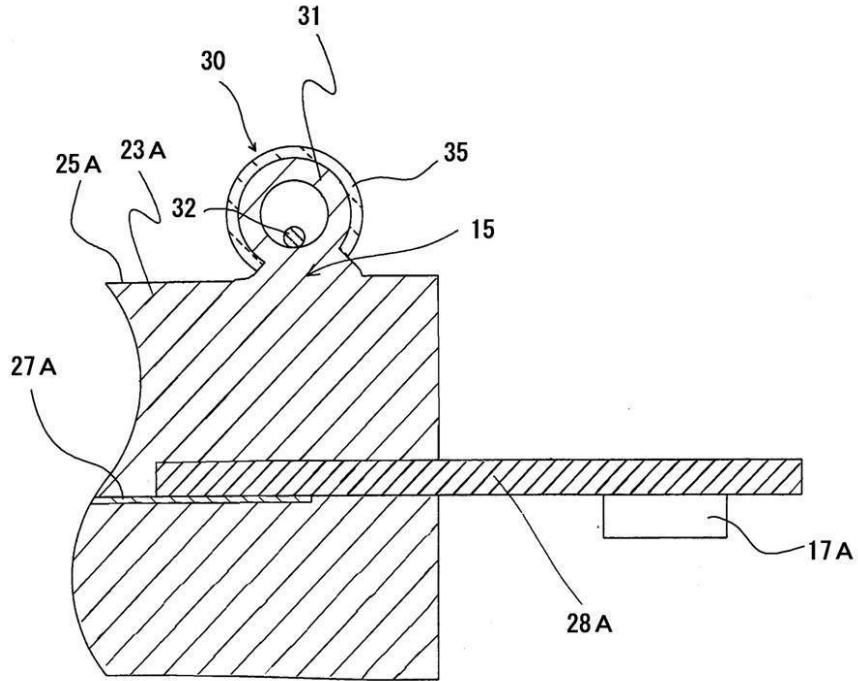


【 図 6 】

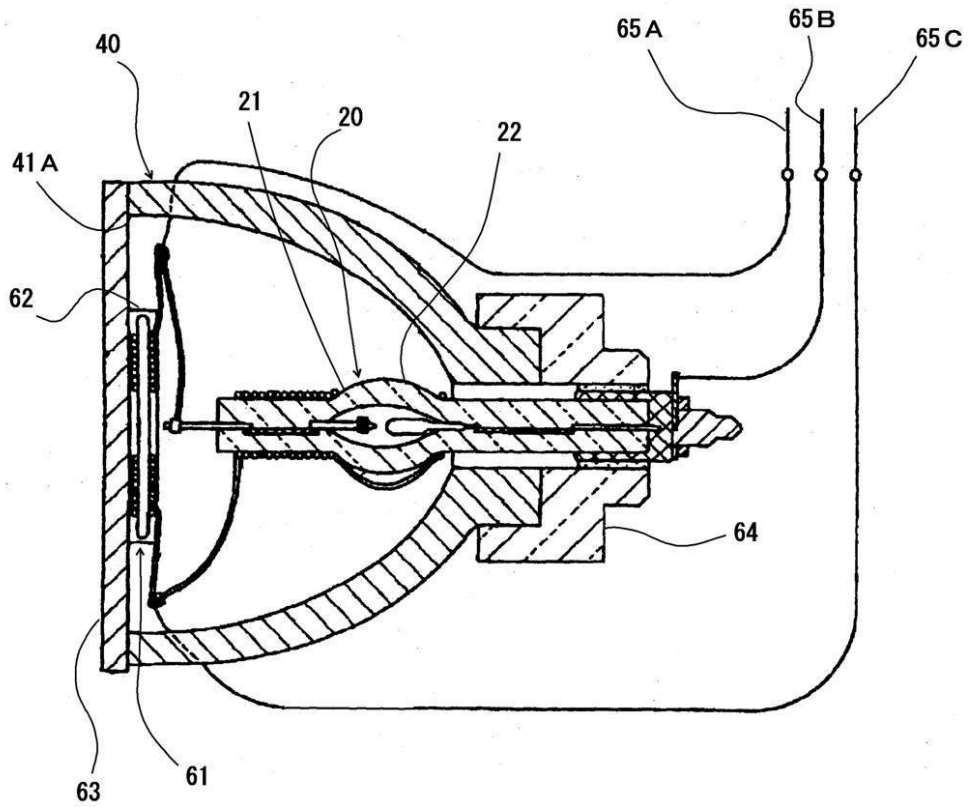




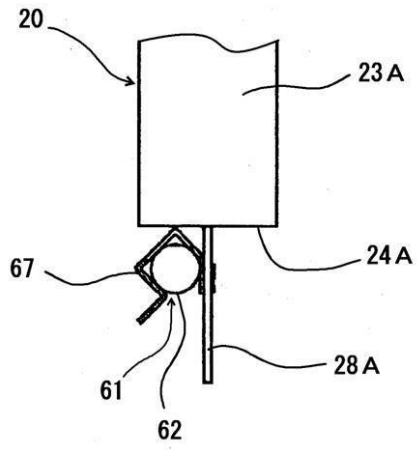
【 図 7 】



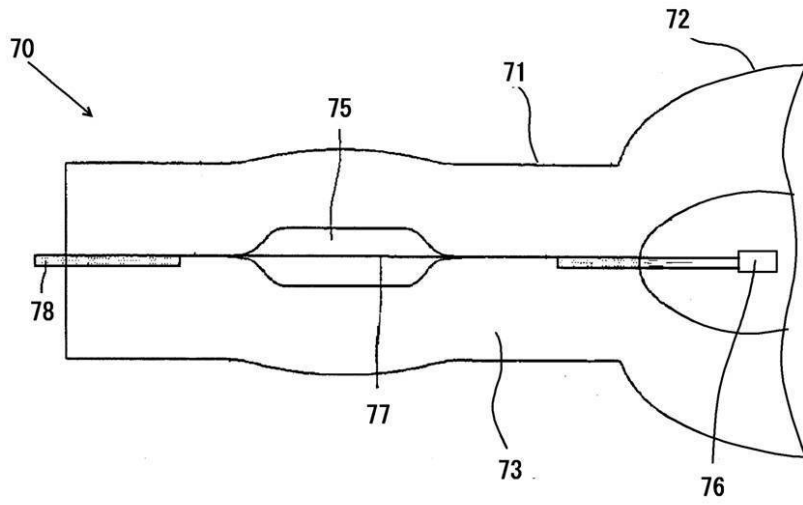
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 登録実用新案第3151296(JP,U)

特開2010-251179(JP,A)

特開2011-014247(JP,A)

特開2004-139955(JP,A)

特開2002-151006(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 61/54