

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年12月6日 (06.12.2007)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2007/139095 A1

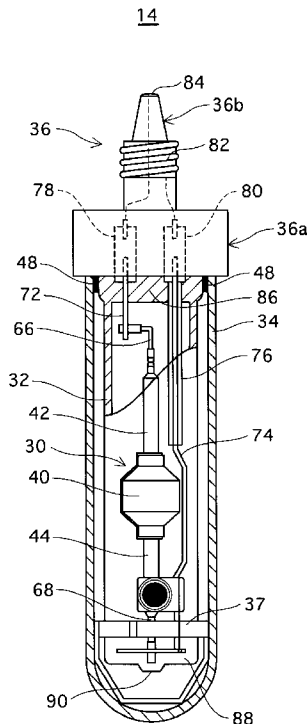
- (51) 国際特許分類:  
H01J 61/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/060878
- (22) 国際出願日: 2007年5月29日 (29.05.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2006-152725 2006年5月31日 (31.05.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 主森 理恵 (TONOMORI, Rie). 東昌範 (HIGASHI, Masanori). 柿坂 俊介 (KAKISAKA, Shunsuke). 武田 一男 (TAKEDA, Kazuo).
- (74) 代理人: 中島 司朗, 外 (NAKAJIMA, Shiro et al.); 〒5310072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目2番1号淀川5番館6F Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK,

[続葉有]

(54) Title: METAL VAPOR DISCHARGE LAMP AND ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 金属蒸気放電ランプ及び照明装置

(57) Abstract: The invention relates to a metal vapor discharge lamp having a triple tube structure including a discharge tube, an inner tube, and an outer tube and has an object of preventing the axes of the inner and outer tubes from shifting from each other. A metal vapor discharge lamp (14) comprises a discharge tube (30) having a pair of electrodes inside, an inner tube (32) having a pinch seal portion (86) at its one end and hermetically housing the discharge tube, an outer tube (34) housing the inner tube, and a cap (36). A restriction member (37) for restricting the inner and outer tubes from relatively moving in the direction orthogonal to the axis of the metal vapor discharge lamp is disposed at a space between the inner and outer tubes.



[続葉有]

WO 2007/139095 A1



SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

この発明は、放電管、内管及び外管を有する三重管構造の金属蒸気放電灯に関し、前記内管の軸と前記外管の軸とがずれることを抑制することを目的とする。

金属蒸気放電灯(14)は、内部に一对の電極を備える放電管(30)と、一端部にピンチシール部(86)を有し、前記放電管を気密に收容する内管(32)と、前記内管を收容する外管(34)と、口金(36)とで構成される。前記内管と前記外管との間の隙間には、前記内管と前記外管とが前記金属蒸気放電灯の軸と直交する方向に相対的に移動することを規制する規制部材(37)が配置される。

## 明 細 書

### 金属蒸気放電ランプ及び照明装置

#### 技術分野

[0001] 本発明は、金属蒸気放電ランプ及び照明装置に関する。

#### 背景技術

[0002] 高輝度、高効率、長寿命の金属蒸気放電ランプ、例えばメタルハライドランプ(以下、単に「ランプ」という。)は、その特性を生かして種々の場所で使用されている。

上記ランプを光源として使用する従来の照明装置は、上記ランプ以外に、凹状の反射面を有して当該ランプから発せられた光を所望方向に反射させる反射板を備え、その光取り出し口が、例えば前面ガラス板によって塞がれている(所謂、閉塞型の照明装置である。)。なお、光取り出し口を塞ぐ理由は、ランプ(放電管)が何らかの原因で破損したときに、その破片が装置外部に飛散するのを防止するためである。

[0003] 近年、従来の照明装置の光取り出し口を前面ガラスで塞がない、所謂、開放型の照明装置が要望されている。このような要望に答えるランプとして、例えば、放電管を収納する内管がさらに外管で被覆された構造、つまり、放電管・内管・外管といった三重管構造にし、放電管の破損により内管が破損しても、その破片が外管内に留まるようにしたものが提案されている(例えば、特許文献1)。

[0004] なお、このランプの内管・外管とも、一端が閉塞し他端が開口した筒状をしており、内管の他端は、放電管を収納する状態で圧潰封止されていると共に、その外周が固着剤(例えばセメント)を介して外管の他端の内周に固着されている。

特許文献1:特開平11-96973号公報

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 上記の三重管構成のランプを実際に製作したところ、内管と外管との中心軸が一致せず、両者の中心軸が大きくずれたランプが多発することが判明した。なお、内管と外管との中心軸が大きくずれてしまうと、反射板に組み込んだ際に、反射面の光軸上に放電管の放電中心が位置しなくなり、結果的に照明装置としての輝度低下を招くと

ともに、ランプ個々における配光ばらつきが大きくなる。

[0006] 本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたもので、簡単な構造で、内管と外管との中心軸のずれ発生を抑制することができる金属蒸気放電ランプ及び照明装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明に係る金属蒸気放電ランプは、放電管が内管内に収納された状態で当該内管が外管内に収納されてなり、当該外管における前記内管を収納するための収納口側で前記内管と接合されてなり、前記内管の中心軸と直交する方向に当該内管が移動するのを規制する規制部材を、前記内管と前記外管との間の隙間に備えることを特徴としている。

[0008] この構成によれば、内管と外管との間に上記規制部材を有しているので、例えば、内管を外管内に収納(挿入)する際にも、内管が当該内管の中心軸と直交する方向に移動する移動量を小さくできる。

ここでの規制部材は、その数を特に限定するものではなく、1個又は複数でも良い。また、規制部材は、内管がその中心軸と直交する方向に移動したときに、内管と接触してその移動を規制するような構造であっても良いし、内管と接触して内管の移動を最初から規制するような構造であっても良い。

[0009] また、前記規制部材は、前記外管の内周面及び／又は前記内管の外周面にその周方向に少なくとも3点以上で接触していることを特徴としている。

ここでいう「3点以上で接触」とは、例えば、規制部材を3つの部材で構成し、各部材で1点ずつ接触する場合、規制部材を2部材で構成し、各部材の各面で接触させた場合等を含む概念である。

[0010] 一方、本発明に係る照明装置は、金属蒸気放電ランプと、当該金属蒸気放電ランプから発せられた光を所望方向に反射させる反射板とを備え、前記金属蒸気放電ランプは、上記構成の金属蒸気放電ランプであることを特徴としている。

#### 発明の効果

[0011] 本発明に係る金属蒸気放電ランプは、規制部材によって、内管が当該内管の中心軸と直交する方向に移動する移動量が小さくなるので、内管と外管の中心軸のずれ

を小さくすることができる。

本発明に係る照明装置は、内管と外管の中心軸のずれの少ない金属蒸気放電ランプを備えているので、反射板の光軸とランプの放電中心のずれを小さくすることができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0012] [図1]実施の形態に係る照明装置の全体図であり、反射板の内部が分かるように一部を切り欠いている。
- [図2]実施の形態に係るランプの正面図である。
- [図3]放電管の正面断面図である。
- [図4]規制部材の斜視図である。
- [図5]ランプの組み立て工程を説明する図である。
- [図6]変形例1に係る規制部材を示す図である。
- [図7]変形例2に係る規制部材を示す図である。
- [図8]変形例3に係る規制部材を示す図である。
- [図9]変形例4に係る規制部材を示す図である。
- [図10]変形例5に係る規制部材を示す図である。
- [図11]変形例6に係るランプを示す図である。
- [図12]変形例7に係る規制部材を示す斜視図である。
- [図13]変形例8に係る環状部の斜視図である。
- [図14]変形例9に係るランプにおける口金側部分の拡大斜視図で、その一部を切り欠いている。
- [図15]変形例9に係る規制板の斜視図である。
- [図16]ランプの組み立て工程を説明する図である。
- [図17]変形例9に係る取着工程を説明する図である。
- [図18]変形例10に係る規制板の斜視図である。
- [図19]変形例11に係る規制板の斜視図である。
- [図20]変形例12に係る規制板の斜視図である。
- [図21]変形例13に係るランプにおける口金側部分の拡大斜視図で、その一部を切り

欠いている。

[図22]変形例13に係るランプにおける口金側部分の平面図である。

[図23]変形例13に係る規制部材の斜視図である。

[図24]変形例14に係るランプにおける正面図である。

[図25]変形例15に係るランプにおける平面図である。

[図26]変形例16におけるランプの正面断面図である。

[図27]変形例17に係るランプの正面図で、その一部を切り欠いている。

[図28]変形例18に係るランプの正面図で、その一部を切り欠いている。

[図29]変形例19に係るランプの正面図で、その一部を切り欠いている。

[図30]変形例20に係るランプの正面図で、その一部を切り欠いている。

[図31]変形例21に係るランプの正面図で、その一部を切り欠いている。

[図32]変形例22に係るランプがソケットに装着された状態における口金部分の拡大図である。

[図33]変形例23に係るランプがソケットに装着された状態における口金部分の拡大図である。

[図34]変形例24に係る内管と口金との接合を説明するための図である。

[図35]図34におけるC-C線での断面図を矢印方向から見た図である。

[図36]変形例25に係る口金の本体部の斜視図である。

[図37]変形例25に係る本体部の縦断面図である。

[図38]変形例26に係る外管と口金との接合を説明するための図である。

[図39]変形例27に係る外管と口金との接合を説明するための図である。

### 符号の説明

[0013]	10	照明装置
	12	照明器具
	14	メタルハライドランプ
	16	反射板
	30	放電管
	32	内管

- 34 外管
- 36 口金
- 37 規制部材

### 発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、本発明の実施の形態に係る照明装置、当該照明装置の光源として用いられているランプについてそれぞれ図面を参照しながら説明する。

#### 1. 照明装置

図1は、本実施の形態に係る照明装置の全体図であり、反射板の内部が分かるように一部を切り欠いている。

[0015] 照明装置10は、図1に示すように、照明器具12と当該照明器具12に装着されるランプ14とで構成される。ここでの当該照明器具12は、スポットライト用であるが、本発明に係るランプ及び照明装置は、他の用途用であっても良い。

照明器具12は、内部に配置されたランプ14から発せられた光を前方に反射させる反射板16と、反射板16内に組み込まれ且つランプ14が取り付けられるソケット(図示省略)と、反射板16を壁や天井に取着的するための取着具18とを備える。

[0016] 反射板16は、図に示すように、凹状の反射面20を備えている。この反射面20は、例えば、アルミ鏡を利用することで構成される。なお、この反射板16は、その開口(光取り出し口)22がガラス板等によって塞がれていない、所謂、(前面)開放型である。なお、反射板16が開放型である照明装置も、開放型の照明装置という。

ソケットは、ランプ14の口金と電氣的に接続され、ランプ14に電力を供給する。なお、ランプ14を点灯させるための安定器(不図示)は、例えば、天井内に埋め込まれる等しており、後述の供給線24を介してランプ14に給電を行う。

[0017] 取着具18は、例えば、「コ」字形状をしており、並行に配された一対のアーム26(、26)と、一対のアーム26(、26)の一端同士を連結する連結部(図示省略)とを有し、一対のアーム26(、26)間に反射板16を挟んだ状態で、反射板16がアーム26(、26)により回動自在に軸支され、連結部が、例えば、壁や天井に取り付けられる。なお、照明装置10から放射される光の向きは、反射板16に対して回動自在な取着具18を回動させることによって調節できる。

## [0018] 2. ランプ

図2は、実施の形態に係るランプ14の正面図である。

ランプ14は、内部に一对の電極を有し、放電空間を形成している放電管30と、当該放電管30を収納する気密容器である内管32と、当該内管32に被せられた保護容器である外管34とを備える三重管構造であって、照明器具12のソケットから給電を受けるための口金36と、内管32と外管34との間であって口金36と反対側に設けられた規制部材37とをさらに有する。

[0019] なお、本ランプ14は、放電管30が何らかの原因で破損して、その破片によって内管32が破損した場合でも、外管34を備えているので、その破片は外管34内に留まる。

図3は、放電管30の正面断面図である。

放電管30は、内部に気密封止された放電空間38を有する本管部40と当該本管部40の管軸方向両側に延出するように形成された細管部42, 44とからなる外圍器46を有している。本管部40及び細管部42, 44は、例えば、透光性セラミックで形成されている。透光性セラミックには、例えば、アルミナセラミックを用いることができる。なお、他のセラミック、あるいは、石英ガラス等で構成しても良い。

[0020] 本管部40は、放電空間38の内部で、ランプ14の長手方向の中心軸(以下、単に、「ランプ軸」ともいう。)上、あるいはランプ軸と平行な軸上で互いに略対向する一对の電極50, 52を備える。また、放電空間38には、発光物質である金属ハロゲン化物、始動補助ガスである希ガス、及び、緩衝ガスである水銀がそれぞれ所定量封入されている。金属ハロゲン化物としては、例えば、ヨウ化ナトリウムやヨウ化ジスプロシウム等が用いられる。なお、金属ハロゲン化物は、発光色により適宜決定される。

[0021] 電極50, 52は、図3に示すように、電極棒54, 56と、電極棒54, 56の先端側(放電空間38側)の端部に設けられた電極コイル58, 60とを備えている。なお、電極棒54, 56と細管部42, 44との隙間には、発光物質の前記隙間への侵入を防ぐためのモリブデンコイル62, 64が電極棒54, 56に巻装された状態で挿入されている。

[0022] なお、電極50, 52は、理想的(設計的)には上述した通り、ランプ軸上で互いに略対向するように、つまり、電極棒54, 56の中心軸がランプ軸上に略配置される。しか

し、実際には、そのプロセスの精度上、前記中心軸がランプ軸上にない場合もある。

細管部42, 44の各々には、先端部に前記各電極50, 52が接合された給電体66, 68が挿入されている。給電体66, 68は、それぞれの細管部42, 44における、本管部40とは反対側の端部部分に流し込まれたフリットからなるシール材67, 69によって封着されている。なお、図2、図3に現れているシール材67, 69の部分は、細管部42, 44の端部からはみ出た部分である。

[0023] ランプ14の説明に戻る。

給電体66における電極50がある側と反対側の端部は、図2に示すように、電力供給線72に電氣的に接続されており、同じく、給電体68の電極52がある側と反対側の端部が電力供給線74に電氣的に接続されている。なお、電力供給線72, 74はそれぞれ金属箔78, 80等を介して口金36のシェル部82とアイレット部84に接続されている。

[0024] 電力供給線74において、その口金36側に相当する部分、例えば、他方の電力供給線72や当該電力供給線72に接続された給電体66と対向する部分が、例えば、石英ガラスからなるスリーブ76で被覆されている。

上記した放電管30等は、図2に示すように、筒状、例えば円筒状をした内管32内に収納されている。内管32は、例えば石英ガラスからなり、前記金属箔78, 80の在する側の端部部分は、所謂ピンチシール法によって圧潰され当該金属箔78, 80に相当する部分において気密封止されている。

[0025] 従って、内管32は、片封止型の気密容器であるといえる。ここで、内管32において前記圧潰封止されてなる部分をピンチシール部86と称することとする。

内管32の他端部の先端にある凸部90は、当該内管32内を真空引きする際に用いた排気管の残部であるチップオフ部である。内管32内を真空にするのは、ランプ点灯時に高温にさらされる給電体66, 68、電力供給線72, 74等の酸化を防止するためである。酸化防止の観点から考えれば、内管32の内部(であって、放電管30の外部)は、真空にするのではなく、不活性ガスを充満させることも可能である。

[0026] 内管32には、図2、図3に示すように有底筒状(すなわち、一端が開口され他端が閉塞されてなる筒状)をした外管34が被せられている。外管34は、例えば硬質ガラス

からなり、保護管として機能する。すなわち、放電管30が破損し、内管32が損傷した場合であってもそれ以上の破片等の拡散を防ぐ役割を果たす。

この外管34は、ランプのコンパクト性を確保するために内管32と同じ筒状、例えば円筒状している。外管34と内管32との間の隙間は、組立工程において外管34を内管32に被せる際のクリアランスを確保するために、平均で1mm～2mmある。

[0027] 外管34の先端部、つまり、口金36と反対側には、図2に示すように、規制部材37が内設されている。この規制部材37は、放電管30、内管32、外管34等を組み立てる際に、外管34の内部に予め挿入されている。そして、この状態で内管32が外管34内に挿入されたときに、規制部材37が、内管32の挿入に伴って内管32の管軸に対して径方向に広がって外管34の内周面に接触するようになっている。

[0028] 図4は、規制部材37の斜視図である。

規制部材37は、端部92a, 92b同士が周方向(例えば矢印Bの方向)に重なり且つ内管34の外径よりも小さい径の環状に形成された環状部92と、当該環状部92がランプ軸の延伸方向(この方向を、「ランプ軸方向」という。)に移動しないように支持する支持部とを備える。

[0029] ここでの支持部は、環状部92から環状部92の中心軸Aが延伸する方向(以下、「中心軸方向」という。)に延伸してその途中で中心軸A側へと湾曲(屈曲)して環状部92の中心軸Aと直交する方向に延伸する平坦部分94を有する、略「U」字状に形成されたU字状部96により構成される。

環状部92は、上述したように、端部92a, 92b同士が重なる状態で環状に形成されているため、その環状部92内に内管32が挿入されると、その挿入に伴って端部92a, 92b同士が周方向にずれて、環状部92が拡張するようになっている。

[0030] つまり、環状部92は、内管32の挿入によって、内管34及び外管36の中心軸に相当する軸(環状部92の中心軸Aに相当する。)を中心とした径方向に拡大する拡張機能を有する。ここでの拡張機能は、内管34の外周よりも長い1つの板状部材を、その端部(図4の「92a, 92b」に相当する。)同士が周方向に重なるように、例えば多角形状(8角形状)の環状に湾曲(屈曲)させることで構成されている。

[0031] U字状部96は、図4に示すように、環状部92の中心軸(A)の延伸方向(以下、「中

心軸方向」という。)に延伸する1対の延伸部分97a, 97bと、各延伸部分97a, 97bにおける環状部92と反対側の端部から中心軸(A)に近づく様に傾斜する一対の傾斜部分98a, 98bと、一対の傾斜部分98a, 98bにおける延伸部分97a, 97bの端部と逆側の端部間に位置する平坦部分94とを備える。

[0032] なお、環状部92とつながり且つ当該環状部92から延伸している側でない延伸部97bは、環状部92に接触又は近接しているだけであり、環状部92に接合はされていない。

U字状部96の延伸部分97a, 97b及び傾斜部分98a, 98bは、平坦部分94が外管34内の所定位置となるように、その長さ等が決定されている。つまり、外管34内に内管32が挿入されたときに、内管32の先端部分(放電管から発せられる光の放射に影響がない部分に相当する。)が環状部92に嵌る位置となるように、U字状部96の延伸部分97a, 97b及び傾斜部分98a, 98bが構成されている。

[0033] なお、外管32と内管34とは、図2に示すように、固着剤、例えばセメント48を用いて結合されている。また、外管34の内部は、減圧状態であっても良いし、不活性ガスが充填されていても良い。さらには、外管34の内部と外部とが連通状態、つまり、大気状態であっても良い。

### 3. ランプの製造方法について

上記構成のランプ14は、内部に放電管30を収納した内管32(封止部86が形成されているもの)、規制部材37及び外管34を組み立てる組立工程と、組み立てられた外管34の端部に口金36を装着する口金装着工程とを経て製造される。

[0034] なお、口金装着工程は従来と同じ公知の方法で行われるため、ここでの説明は省略する。

図5は、ランプの組み立て工程を説明する図である。

組立工程は、図5の(a)に示すように、まず、外管34と規制部材37とを準備する。そして、図5の(b)に示すように、規制部材37を外管34の内部であってその底(開口を上にした場合の下端部に相当する。)に達するまで挿入する。

[0035] 次に、内部に放電管30を収納し、その一端が封止されている内管32を準備し、図5の(c)に示すように、内管32を、その封止部86と反対側から外管34の内部へと挿

入する。

そして、内管32の挿入先端が規制部材37の環状部92に達し、さらに内管32が挿入されると、内管32の挿入に伴って環状部92が拡張して内管32の挿入を許すと共に環状部92の外周面が外管34の内面に当接する。

[0036] 内管32の外管34への挿入が完了する(図5の(d)である。)と、この状態を保持して、内管32と外管34とをセメント48を用いて固着する。これにより組立工程が完了する。

この状態では、内管32と外管34との間であってその先端部側に規制部材37が介在しているので、内管32の先端部と外管34の先端部との位置ずれが生じるおそれがなく、内管32の管軸と外管34の管軸とが大きくずれたり、両者の管軸との間にできる角度が大きくなったりすることを防ぐことができる。

[0037] また、内管32を外管34に組み込む前に、上記で説明した簡単な構成を有する規制部材37を外管34内に挿入し、その後に内管32を挿入すればよいので、容易に実施でき、しかも、内管32及び外管34の管軸のずれ発生も抑制することができる。

さらに、内管32の挿入に伴って規制部材37の環状部92が拡張して、環状部92の外周が外管34に当接する。これにより、外管32と内管34との結合力を高めることができる。つまり、従来は、内管32と外管34との結合はセメント48による固着に頼っていたが、本実施の形態におけるランプ14では、セメント48による固着に加えて、規制部材37が外管34を押圧する結合構造が加わることになるので、内管32と外管34との接合力が増し、結果的に結合力の信頼性等を向上させることができる。これにより、例えば外管34が内管32に対して落下するようなことを防ぐことができる。

[0038] また、規制部材37は、環状部92とU字状部96とが連結され、このU字状部96が内管32の先端部と外管34の先端部との間に配されているので、例えば、運搬・運送中の振動等により環状部92が内管32の管軸方向の内方側(内管32の中央側)に移動するのを防止することができる。なお、内管32と外管34との管軸のずれを防止するだけの目的では、環状部92だけでも十分な効果が得られる。

[0039] しかも、U字状部96の平坦部分94は、内管92の先端部(チップオフ部90)と外管34との間に位置するので、何らかの原因によって放電管30が破損して、内管92のチ

チップオフ部90が飛散した場合でも、その破片が外管34に直接衝突するのを防止することができる。

発明者の検討によれば、規制部材37のU字状部96を有しない規制部材を装着したランプを製作して、放電管を強制的に破損させた結果、10本中3本の外管に、チップオフ部の飛散による破損(具体的には外管に穴が発生する。)が見られた。

[0040] 従って、平坦部分94でチップオフ部90を覆うような構造にすることで、放電管30が破損した場合でも、内管32のチップオフ部90の飛散による外管34の破損を防ぐことができる。

なお、従来は、内管32と外管34との両管軸のずれが発生するため、内管32と外管34とをセメント48で固着した後に、口金36を装着する口金装着工程を行っていたが、上記の規制部材37を用いることにより、内管32と外管34との間で生じる管軸のずれを抑制できるので、内管32と外管34とのセメントによる接合、さらには口金36の装着とを同時に行うこともできる。

[0041] 一方、実施の形態に係るランプ14を点灯させた場合、放電管30の温度が上昇する。このとき、環状部92の端部92a, 92b同士を固着せずに、周方向に移動可能に重ねているため、放電管30の温度上昇に合わせて、内管32又は外管34との膨張率が異なっても、膨張量の違いによる破損が内管32又は外管34に生じるのをなくすことができる。

[0042] <変形例>

以上、本発明を上記実施の形態に基づいて説明したが、本発明の内容が、上記実施の形態に示された具体例に限定されないことは勿論であり、例えば、以下のような変形例を実施することができる。

1. 規制部材について

(1) 構造

a. 環状部

実施の形態で説明した規制部材37では、環状部92がその端部92a, 92b同士が周方向に重なり、中心軸A周りに1周分以上あったが、環状部は、その端部同士が重ならなくても良い。以下、環状部の端部同士が重ならない規制部材を変形例として説

明する。なお、端部同士が周方向に重ならず、板状部材が「C」字状に湾曲している場合も環状とし、また、「C」字の形状は、円弧上に湾曲して構成するもの、あるいは他角形状に屈曲して構成するものを含む。

[0043] 図6は、変形例1に係る規制部材を示す図である。

変形例1に係る規制部材110は、同図に示すように、環状部112とU字状部114とを有する。環状部112は、その端部112a, 112b同士が周方向に重ならず、その周方向に離れている。なお、U字状部114は、実施の形態のU字状部96と同じ構造である。

[0044] 環状部112は、実施の形態の環状部92と同様に、略八角形状の環状をし、この環状の内周径が内管32の外周径よりも小さく、内管32の挿入により環状部112が拡張すると共にその反力により内管32を締め付ける。

図7は、変形例2に係る規制部材を示す図である。

変形例2に係る規制部材120は、同図に示すように、1対のC状部122a, 122bを「C」字の開口同士を対向させて環状を構成してなる環状部122と、環状部122の両C状部122a, 122bを連結する「U」字状のU字状部124とを有する。

[0045] U字状部124は、各C状部122a, 122bに固着されている。このU字状部124は、C状部122a, 122bが遠近する方向に変形可能な材料で構成されている。

一対のC状部122a, 122bは、その端部同士が互いに距離を置いて配され、当該一対のC状部122a, 122bからなる環状の内周径は、内管32の外周径よりも小さく構成されている。このため、1対のC状部122a, 122bから構成される環状部122は、内管32が環状部122内に挿入されることにより、その挿入に合わせて環状部122が拡張すると共にその反力により内管32を締め付ける。

[0046] なお、C状部112a, 112bは、C字状の開口が開く方向に弾性変形可能かどうかは問わないが、弾性変形可能な材料で構成すると、内管を締め付けるという効果が得られる。

#### b. 支持部

実施の形態で説明した支持部(U字状部96)では、平坦部94を有する「U」字状をしていたが、当該支持部は、外管内に予め配されている環状部が、内管が挿入され

るときに環状部が内管の挿入に従って挿入進行側(外管における口金と反対側)にずれないように(ずれると内管の外周に環状部が嵌らなくなる)、当該環状部を支持できれば良く、その形状は特に限定するものではない。

[0047] 以下、構造(形状)の異なる支持部の変形例について説明する。

図8は、変形例3に係る規制部材を示す図である。

変形例3に係る規制部材130は、同図に示すように、実施の形態における環状部92と同じ構成の環状部132と、当該環状部132と一体になった支持部134とを備える。

[0048] 支持部134は、環状部132から環状部132が構成する環の中心軸方向(図4の中心軸Cが延伸する方向)に延伸する延伸部分136と、延伸部分136における環状部132と反対側の端に向かう途中で中心軸と直交する方向に屈曲して形成された平坦部分138とを備える「L」字状をしたL字状部で構成される。

支持部134を本変形例3のようにL字状に形成しても、平坦部分138は内管32のチップオフ部90と外管34との間に位置するので、内管32の外管34内への挿入に伴って環状部132がランプ軸方向にずれるのを防止でき、また、放電管30が何らかの理由で破損した際にも、内管32のチップオフ部90の飛散による外管34の破損を防ぐことができる。

[0049] 図9は、変形例4に係る規制部材を示す図である。

変形例4に係る規制部材140は、同図に示すように、環状部142と、上記変形例3で説明した支持部134と同じ構造の支持部144とを有する。環状部142は、その端部142a、142b同士が周方向に重ならず、その周方向に離れている。

環状部142は、環状の中心軸の延伸方向から見たときに、八角形状の1つの辺がない環状をしている。この環状部142も、内周径が内管32の外周径よりも小さく、内管32の挿入により環状部142が拡張すると共にその反力により内管32を締め付ける。

[0050] c. 形状

実施の形態及び上記変形例での環状部は、環状の中心軸の延伸方向から環状部を見たときに、八角形状をしていたが、他の形状、例えば、四角形状や六角形状等の八角形状以外の多角形状であっても良いし、円形状でも良い。

なお、内管32と外管34との管軸のずれを抑制するには、環状部が内管の外周又は外管の内周にそれぞれ3箇所以上で接触するようにしておれば良い。以下、環状部が、内管の外周又は外管の内周にそれぞれ3箇所で接触する変形例5について説明する。

[0051] 図10は、変形例5に係る規制部材150を示す図である。

規制部材150は、変形例4で説明した規制部材140の構造と略同じであり、環状部152を構成する板状部材の内面154と外面156の所定位置の3箇所に内面154及び外面156から突出する突部154a, 154b, 154c, 156a, 156b, 156cを備える。なお、図面の関係で、内面154及び外面156の残り1つの突部154c, 156cは現れていない。

[0052] この突部154a, 154b, 154cは、環状部152に内管32が挿入したときに、内管32の外周に常に接触するように、環状部152の内径、あるいは突部154a, 154b, 154cの突出量を設定しても良いし、内管32の管軸がランプ軸に対してずれたときにのみずれた方向の突部と接触して、その方向へのずれを規制するようにしても良い。

[0053] 同様に突部156a, 156b, 156cも、環状部152に内管32が挿入された状態のときに、外管34の内周に常に接触するように、環状部152の外径、あるいは突部156a, 156b, 156cの突出量を設定しても良いし、内管32の管軸がランプ軸に対してずれたときにのみずれた方向の突部と接触して、その方向へのずれを規制するようにしても良い。

[0054] なお、上記で説明した突部は、周方向に等間隔を置いて3個以上設けるのが好ましく、また、外管32の内管32に対する落下防止を考慮すると、突部は、環状部内に内管が挿入されたときに、内管及び外管を押圧するように接触する方が好ましい。

## (2) 配置位置

実施の形態及び変形例1～5では、規制部材は、内管及び外管の先端部(口金と反対側)に設けられていたが、他の箇所に設けても良い。

[0055] 以下、規制部材を追加した変形例について説明する。

図11は、変形例6に係るランプを示す図である。

変形例6に係るランプ160は、実施の形態で説明したランプ14に第2の規制部材1

62を設けたものである。なお、ここでは、便宜上、実施の形態で説明したランプ14に設けられていた規制部材37を第1の規制部材37とする。

[0056] ランプ160は、図11に示すように、内部の放電空間に一对の電極を有する放電管30と、当該放電管30を収納する内管32と、当該内管32に被せられた外管34と、前記一对の電極への給電するための口金36と、内管32と外管34との間に設けられた第1の規制部材37と第2の規制部材162とを備える。

第1の規制部材37は、実施の形態で説明したものと同一構成であり、略同じ位置に配されている。第2の規制部材162は、内管32及び外管34における口金36側、例えば、ピンチシール部86に配されている。

[0057] 第2の規制部材162は、内管32と外管34との隙間を埋める機能を有しており、これにより外管34に対する内管32の位置を規定している。つまり、内管32(の外面)と外管34(の内面)との間の隙間(距離)が大きいと、外管34の内面に対して内管32の移動量が大きくなる。一方、本変形例6のように、内管32(の外面)と外管34(の内面)との間に第2の規制部材162を配することにより前記隙間(内管が移動可能な距離)を小さくできる。これにより、外管34の内面に対して内管32の移動量を小さくでき、ずれ量も小さくできる。

[0058] なお、第1の規制部材37及び第2の規制部材162は、放電管30の略中心位置、つまり一对の電極間の略中心位置からランプ軸方向に少なくとも5mm以上、離れた位置に設けるのが好ましい。これは、このように第1の規制部材37及び第2の規制部材162を配することにより、放電管14から発せられた光のうち、第1の規制部材37又は第2の規制部材162により遮られる光量が、規制部材を設けていないランプの光量の20%以内に抑えることができるからである。

[0059] 図12は、変形例7に係る規制部材を示す斜視図である。

変形例6は、第1の規制部材37と第2の規制部材が162とが別体であったが、変形例7では、図12に示すように、規制部材170は、第1の環状部174(変形例6における第1の規制部材37に相当する。)と、第2の環状部172(変形例6における第2の規制部材162に相当する。)と、これらを互いに連結する連結部176a, 176bとを備える。

。

[0060] 第1の環状部174は、板状部材からなり、その端部174a, 174bが環状部174における環状の周方向に重なり合っており、その周方向に移動可能で、内管32の挿入に合わせて拡張するように構成されている。なお、第1の環状部174は、内管32の先端部分、つまり、ピンチシール部86と反対側に設けられている。

第2の環状部172は、板状部材からなり、その端部172a, 172bが環状部172における環状の周方向に重なり合っており、その周方向に移動可能で、内管32の挿入に合わせて拡張するように構成されている。なお、第2の環状部172は、内管32のピンチシール部86の位置に設けられている。

[0061] 第2の環状部172は、環状部の環状の中心軸の延伸方向から見たときに、扁平した環状となっている。つまり、図12の「D1」と「D2」の寸法が異なっている ( $D1 < D2$ )。これは、内管32の一端であるピンチシール部86は圧潰封止により扁平しており、この形状の合せることで、口金36が上となる状態で規制部材170が落下するのを防止している。

[0062] なお、第1の環状部174及び第2の環状部172のそれぞれが構成する環状の内径を、例えば、内管32における各環状部172, 174のある位置の外周よりも小さくすることで、第1及び第2の環状部172, 174のランプ軸方向にずれるのを抑制することができる。

図13は、変形例8に係る環状部の斜視図である。

[0063] 環状部178は、環状部本体178aと、当該環状部本体178aにより構成されている環状の径方向に変形可能な弾性爪178b, 178c, 178dとを有している。この弾性爪178b, 178c, 178dは、例えば、環状部本体178aから、環状部本体178aの中心軸の延伸する方向に延出して、その途中で外側(環状の外側)に折り曲げられてなる。

[0064] この環状部178は、環状部本体178aの内周の径が拡張する構造になっている。このため、内管32が環状部本体178aに挿入されると、この環状部178aは内管32を環状部本体178aの弾性力によって締め付けるため、内管32から環状部178aが外れるのを防ぐことができると共に、環状部178が拡張に伴って弾性爪178b, 178c, 178dが外管34の内周面に当接して環状の内側へと変化するため、外管34を内面から押しつけ、外管34の内管32に対する落下を抑制することができる。

[0065] また、弾性爪178b, 178c, 178dは、外管34と内管32との間に環状部178が配された状態で、外管34の内周面を押圧するように構成、例えば、弾性爪によって構成される円周の径が、外管34の内径よりも小さい構成等にする事で、外管34を外方側に押し付ける力が作用する。これにより、外管34の内管32に対する落下を防止することができる。

[0066] なお、弾性爪の個数、位置については、環状部本体の周方向に略等間隔を置いて3個以上あれば良く、例えば、等間隔に設けられた隣接する2個の弾性爪の間だけで弾性爪があっても良い(この場合、弾性爪の個数は4個となり、等間隔とはならない。)し、あるいは、略等間隔に4個以上あっても良いし、不規則な間隔で複数個あっても良い。

(3)その他

変形例6～変形例7では、内管32と外管34とのずれを規制するために、外管34の先端側と口金36側との2箇所、規制部材170や、第1の規制部材37及び第2の規制部材162を設けている。

[0067] ここで、内管32と外管34とのずれ、特に内管32の中心軸に対する外管34の中心軸の傾斜を考慮すると、図11に示すように、外管34の先端側と口金36側との2箇所に規制部材(37, 162)を設けるのが好ましいが、例えば、内管32の中心軸に対して外管34の中心軸が平行な状態でずれるような場合には、外管32の口金36側にだけ規制部材を設けても効果が得られる。

[0068] 従って、以下の変形例9～13で説明するような規制部材だけを使用しても良いし、変形例6～7で説明したような外管の先端側に設けられる規制部材と変形例9～13で説明するような規制部材との両部材を使用しても良い。

以下、外管32の口金36側にだけ規制部材を設けた変形例について説明する。

図14は、変形例9に係るランプにおける口金側部分の拡大斜視図で、その一部を切り欠いている。図15は、変形例9に係る規制板180の斜視図である。

[0069] 変形例9に係るランプは、実施の形態で説明したランプ14から規制部材37を取り除き、且つ、外管34の口金36側に規制板180を備える。このため、図14に示すように、ランプを構成する各部材等の符号は実施の形態における部材等の符号と同一の

ものを使用する。

変形例9に係る規制板180は、図15に示すように、円盤状の平板本体180aの中央部に貫通孔180bが形成されてなる。平板本体180aの外径は、ちょうど外管34の内径と一致し、図14に示すように、ランプとして組み込まれた状態では、平板本体180aの周面180cが外管34の内周面に当接するように構成されている。

[0070] 規制板180の貫通孔180bは、内管32のピンチシール部86の横断面形状と一致する形状をし、内管32が外管34内に組み込まれたときに、内管32の中心軸と外管34の中心軸とが一致するような平板本体180a上の位置に貫通孔180bが形成されている。

規制板180の貫通孔180bは、図14に示すように、ランプとして組み込まれた状態では、貫通孔180bにピンチシール部86が嵌合するように構成されている。つまり、平板本体180aにおける貫通孔180bを形成する周面180dが、ピンチシール部86に沿ってその全周に、或いはピンチシール部86の複数個所に当接する。

[0071] 次に、変形例9に係るランプの組み立て工程について説明する。

図16は、ランプの組み立て工程を説明する図である。

変形例9に係るランプは、内管32と規制板180とを装着する装着工程(図中の(a)である。)と、規制板180が装着された内管32に口金36を取着する取着工程(図中の(b)である。)と、内管32が取着された口金36に外管34を固着する固着工程(図中の(d)である。)とを経て組み立てられる。

[0072] 装着工程では、図16の(a)に示すように、まず、内管32と規制板180とを準備し、規制板180を内管32のピンチシール部86に取着させる。具体的には、ピンチシール部86を規制板180の貫通孔180bに挿入させて、規制板180をピンチシール部86に外嵌させた状態で、規制板180を内管32の所定位置まで相対的に移動させる。

[0073] 取着工程では、規制板180が装着された内管32と口金36とを準備し、内管32と口金36との少なくとも一方の接合部分に接着剤(例えば、セメント)を塗布した後、両者を接合する。これにより、図16の(c)に示すような、規制板180が装着された内管32が口金36に取着されることになる。なお、内管32と口金36との取着については後述する。

[0074] 固着工程では、口金36が取着された内管32と外管34とを準備し、口金36と外管34との少なくとも一方の接合部分に接着剤(例えば、セメント)を塗布した後、図16の(d)に示すように、内管32を外管34内に相対的に挿入する。

この状態では、内管32と外管34との間であってその口金36側に規制板180が介在しているので、内管32の口金側部分と外管34の口金側部分との間で位置ずれが生じ難くなる。

[0075] 図17は、取着工程を説明する図である。

規制板180が装着された内管32と口金36との取着には、例えば、図17に示すような取着具181を利用して行なわれる。

取着具181は、ベース部181aと、ベース部181aに立設された筒部181bとを備える。

[0076] 筒部181bは、外管の内径と同じ寸法を有する直管状をし、その内部に挿入された内管32を保持する。この際、規制板180の周面180cが筒部181bの内周面の全周に亘って当接する。

ベース部181aには、内管32の先端(ピンチシール部86と反対側の端側)に対応する位置に固定穴181cが形成されている。この固定穴181cの内径は、内管32の先端部分の外径と同じ寸法(実際には若干大きい)を有している。

[0077] 筒部181bは、ランプの外管34を想定したものであり、固定穴181cの中心と規制板180の中心とを結ぶ仮想線と、筒部181bの中心軸とは略一致し、これにより、内管32の中心軸と筒部181a(外管32に相当する。)の中心軸とのずれを抑えた状態で、内管32と口金36とを取着できる。

このように規制板180がランプとして組み込まれた状態では、規制板180の周面180cが外管34の内周面と当接し、また、内管32のピンチシール部86に対応した貫通孔180bの周縁である周面180dがピンチシール部86に当接しているので、外管34に対して内管32のずれを抑制することができる。つまり、変形例9に係る規制部材(180)は、外管の内周面と内管との間に介在する介在部があり、当該介在部により内管が外管に対して移動(ずれ)するのを防止している。

[0078] 変形例9に係る規制板180は、内管32のピンチシール部86に対応した貫通孔18

0bを有していたが、例えば、内管との当接面積を増やすべく当接部を設けても良く、当接部を有する規制板を変形例10として説明する。

図18は、変形例10に係る規制板182の斜視図である。

規制板182は、図18に示すように、円盤状の平板本体182aと、平板本体182aの略中央であって内管のピンチシール部に対応する位置に形成された貫通孔182bと、内管のピンチシール部の平端部分に沿って設けられた当接部182c, 182dとを有する。

[0079] 当接部182c, 182dは、平板本体182aのピンチシール部の平坦部分に対応する部分が互いに対向する状態で折り曲げられ、この一对の当接部182c, 182d間にピンチシール部が挿入される。

また、変形例9及び変形例10に係る規制板180, 182の外周形状は円形状をしていたが、外管の内周面と少なくとも複数箇所(外管に対する内管のずれ防止を考慮すると、周方向に等間隔をおいた3箇所以上が好ましい。)で当接していれば、外管に対する内管のずれ発生を規制できる。

[0080] 図19は、変形例11に係る規制板184の斜視図である。

規制板184は、図19に示すように、円盤状の平板本体184aと、平板本体184aの略中央であって内管のピンチシール部に対応する位置に形成された貫通孔184bを有する。

平板本体184aは、その平面視において、円形部分の内、円形状の中心を挟んで対峙する一对の平行線よりも外側部分が切除された形状をし、一对の円弧状部が外管の内周面に当接する当接部184c, 184dとなっている。

[0081] 図20は、変形例12に係る規制板186の斜視図である。

規制板186は、図20に示すように、円盤状の平板本体186aと、平板本体186aの略中央であって内管のピンチシール部に対応する位置に形成された貫通孔186bと、平板本体186aの周縁に形成された複数(例えば、4個)のバネ部186c, 186d, 186e, 186fとを有する。

[0082] 平板本体186aは、変形例9～11における平板本体180a, 182a, 184aの外径よりも若干小さくなっている。

バネ部186c, 186d, 186e, 186fは、平板本体186aの周縁から「く」の字状に張り出すように、周方向に等間隔を置いて4個形成され、平板本体186aの径方向に弾性変形可能となっている。

[0083] これにより、規制板186aが内管に装着された状態で当該内管が外管内に挿入される際に、バネ部186c, 186d, 186e, 186fが径方向に変形(規制板全体では縮径したことになる。)するとともに外管の内周面を押圧しながら、外管内の所定位置まで挿入される。

上記変形例9～12の規制部材(規制板180, 182, 184, 186)は、平板本体180a, 182a, 184a, 186aを備えていたが、平板本体180a, 182a, 184a, 186a以外の構成で規制部材を構成することもでき、以下、他の構造の規制部材の例を変形例13及び14として説明する。

[0084] 図21は、変形例13に係るランプにおける口金側部分の拡大斜視図で、その一部を切り欠いている。図22は、変形例13に係るランプにおける口金側部分の平面図であり、図23は、変形例13に係る規制部材188の斜視図である。

変形例13に係るランプは、実施の形態で説明したランプ14から規制部材37を取り除き、且つ、外管34の口金36側に規制部材188を備える。このため、図21に示すように、ランプを構成する各部材等の符号は実施の形態における部材等の符号と同一のものを使用する。

[0085] 内管32は、そのピンチシール部86が、口金36の内部に形成された1対の保持部36c, 36d間に挿入された状態(図34参照)でセメント等により取着されている。

変形例13に係る規制部材188は、図23に示すように、带状をした带状部材188aを、外管34の内周と内管32の外周との両方に当接するように、屈曲・湾曲している。つまり、規制部材188は、内管32の外周の複数個所(ここでは2箇所)に当接する内管当接部188b, 188cと、外管34の内周の複数個所(ここでは2箇所)に当接する外管当接部188d, 188eとを有する。

[0086] 内管当接部188b, 188cは、図21, 22に示すように、内管32のピンチシール部86の表面に沿って直線状に構成され、また、外管当接部188d, 188eは、横断面形状が円形状の外管34の内周面に沿うように円弧状に構成されている。

変形例13においても、外管当接部188d, 188eが外管34の内周面と当接し、また、内管当接部188b, 188cがピンチシール部86に当接しているため、外管34に対して内管32のずれを抑制することができる。即ち、変形例13に係る規制部材188は、外管34の内周面と内管32との間に介在する介在部があり、当該介在部により内管32が外管34に対して移動(ずれ)するのを防止している。

[0087] 図24は、変形例14に係るランプ190における正面図である。

変形例14に係るランプ190は、実施の形態で説明したランプ14から規制部材37を取り除き、且つ、外管34と内管32との間に規制部材192を備える。なお、図24に示すように、ランプを構成する各部材等の符号は実施の形態における部材等の符号と同一のものを使用する。

[0088] 規制部材192は、図24に示すように、外管34の内周面と内管32の外周面との間の距離 $((\text{外管の内径} - \text{内管の外径}) / 2)$ を略直径とする素線をコイル状にしてなる。この場合でも、規制部材192が、外管34の内周面と内管32との間に介在することになり、内管32が外管34に対して移動(ずれ)するのを防止できる。

変形例14に係る規制部材188は、素線がそのコイル軸(ランプの中心軸と一致する。)の回りを旋回している旋回半径が一定であるような形状、つまり、コイル軸の延伸する方向から見たときに円形状をしている。

[0089] しかしながら、規制部材は、コイル軸の延伸する方向から見たときに円形状以外でも良く、円形状をしていない規制部材を変形例15として以下説明する。

図25は、変形例15に係るランプにおける平面図である。

規制部材194は、図25に示すように、コイル軸の延伸する方向から見たときに楕円状をしている。この場合は、楕円形状の短径側の内面が内管32の外周面に当接し、長径側の外面が外管34の内周面に当接するように構成すれば良い。

[0090] (4)材料

実施の形態及び変形例1~15では、規制部材の材料は特に説明していないが、内管の挿入に合わせて弾性変形可能なものであり、ランプ点灯時の放電管からの熱に耐えられる材料であれば良く、例えば、ステンレス(SUS)、アルミニウム等を用いることができる。

[0091] また、実施の形態及び変形例1～15では、規制部材は、例えば、大板を打ち抜き加工して得られた板状部材を屈曲・湾曲させて得ていたが、この板状部材がメッシュ状になっているものを利用しても良いし、板状部材が多数の貫通孔を有していても良い。

規制部材をメッシュ状にして遮光性を持たせることにより、規制部材を装着したことによるグレアの発生を抑制することができる。

[0092] また、規制部材は、ランプの光取り出し効率を考慮すると、光反射性の良い(例えば、反射率が80%以上)材料を用いた方が好ましい。なお、規制部材を透明な材料(例えば、ガラス、セラミック)で構成しても良い。但し、この場合、環状部における拡径機能を持たすことは難しいが、内管と外管との間の隙間を小さくできる機能は有する。

## 2. ランプ

### (1) 電極位置

上記の実施の形態に係るランプは、1対の電極50, 52(電極棒)がランプ軸と平行な方向に延伸し、1対の電極50, 52の先端同士がランプ軸上で略対向するタイプであったが、他のタイプでも良い。

[0093] 図26は、変形例16に係るランプ200の正面断面図である。

ランプ200は、図26に示すように、一対の電極201, 203を内部の放電空間205に有する放電管207と、当該放電管207を収納する気密容器である内管209と、当該内管209に被せられた保護容器である外管211とを備える三重管構造であって、照明器具のソケットから給電を受けるための口金222と、内管209と外管211との間に配された規制部材231とを有する。

[0094] 放電管207は、内部に気密封止された放電空間205を有する本体部213と当該本体部213に形成された細管部215, 217とからなる外囲器を有している。

本体部213は、図26から分かるように、略楕球状をし、この長軸がランプ200のランプ軸と略直交する状態で、内管209内に収納されている。細管部215, 217は、本体部213から、本体部213の長軸と直交する方向(つまり、ランプ軸と平行な方向)であってその外方側に延出している。

[0095] 本体部213及び細管部215, 217は、例えば、透光性セラミックで形成され、放電空間205には、第1の実施の形態と同様に、金属ハロゲン化物、希ガス、及び水銀がそれぞれ所定量封入されている。

一対の電極201, 203は、第1の実施の形態と同様に、電極棒221, 223と、電極棒221, 223の先端側(放電空間205側)の端部に設けられた電極コイルとを備える構造を有し、電極棒221, 223の端部には、第1の実施の形態と同様に給電体が接続されている。

[0096] 電極201, 203の電極棒221, 223は、ランプ軸と並行に延伸しており、電極201, 203の先端同士を結ぶ仮想線分が、ランプ軸と略直交するように、細管部215, 217に封着されている。なお、電極201, 203の細管部215, 217への封着は、第1の実施の形態と同じ方法で行われている。

上記した放電管207等は、図26に示すように、筒状、例えば横断面が円形である円筒状をした内管209内に収納されている。内管209は、例えば石英ガラスからなり、金属箔の存する側(口金222側)の端部部分が、第1の実施の形態と同様に、ピンチシール部229となっている。

[0097] 規制部材231は、例えば、実施の形態と同様に、内管209の挿入に伴って拡張可能な環状部233と、支持部235とを有する。

なお、本ランプ200を用いた照明装置について特に説明をしていないが、実施の形態の図1に示す照明器具(12)に、上記ランプ200を組み込めば実施できる。

## (2) 外管

### a. 形状

上記実施の形態における外管34は、一端(口金側)が開口し且つ他端が閉塞された有底筒状をし、他端が半球状をしていたが、本発明に係る外管は、実施の形態で説明した外管形状に限定するものではない。以下、実施の形態と異なる外管を有するランプについて説明する。

[0098] a1. 変形例17

図27は、変形例17に係るランプ240の正面図で、その一部を切り欠いている。

変形例17に係る外管241は、図27に示すように、その全体形状は、一端(口金側)

が開口し且つ他端が閉塞された有底筒状をし、外管241の管軸の延伸する方向(管軸方向という。)と直交する方向から外管241を見たとき(所謂、正面視である。)に長方形状をしている。つまり、外管241の他端241a(口金36と反対側に位置する端である。)が平坦状に形成されている。

[0099] a2. 変形例18

図28は、変形例18に係るランプ250の正面図で、その一部を切り欠いている。

上記実施の形態及び上記変形例17に係る外管34, 241は、一端(口金側)が開口し且つ他端が閉塞された有底筒状をし、筒状が直管状をしていたが、変形例18に係る外管251は、図28に示すように、その全体形状は、一端(口金側)が開口し且つ他端が閉塞された有底筒状をし、筒状の管軸の中央に膨出部251aを有する。

[0100] ここでの外管251の縦断面において、膨出部251aの形状は、外方に円弧状に膨出しているが、他の形状で膨出していても良い。例えば、三角状等の多角状或いは、台形状等で膨出していても良い。なお、外管の全体形状は、縦断面での形状を外管251の管軸廻りに回転させてなる立体形状である。

a3. 変形例19

図29は、変形例19に係るランプ260の正面図で、その一部を切り欠いている。

[0101] 上記実施の形態及び上記変形例17及び18に係る外管34, 241, 251は、一端(口金側)が開口し且つ他端が閉塞されたガラス管によって構成されていたが、変形例19に係る外管261は、図29に示すように、両端が開口した筒状をしたガラス管によって構成されている。

つまり、変形例19に係る外管261は、両端が開口する筒状をした筒体263と、筒体263の他端(口金36と反対側の端である。)を閉塞する閉塞体265とを含む。ここでの閉塞体265は、発光管30の破損等により内管32が破損した場合に、内管32及び発光管30の破片が外部に飛散しないような構造であれば良く、例えば、図29に示す金属キャップ(例えば、ステンレス製)を用いることができる。

[0102] なお、内管32と外管34とのずれを規制する規制部材は、第1の実施の形態で説明した規制部材37に限定するものでなく、例えば、図30で示すような構造とできる。

図30は、変形例20に係るランプ266の正面図で、その一部を切り欠いている。

外管267は、両端が開口する筒状をした筒体263と、筒体263の他端(口金36と反対側の端である。)を閉塞する閉塞体、例えば金属キャップ268とを含む。

[0103] 金属キャップ268は、キャップ本体269aとキャップ本体269aの底に形成された規制爪269bとを備える。

規制爪269bは、内管32の外周に沿って、周方向に等間隔を置いて複数(ここでは4個である。)設けられ、内管32と外管267(筒体263)との間をランプ軸に沿って延伸している。規制爪269bの先端は、「レ」の字状に折り返されており、外管267内に内管32が挿入される際に内管32に押圧されて変形すると共に、その変形の反力で内管32の外管267に対するずれを規制している。

[0104] a4. その他

実施の形態及び上記変形例17, 19及び20での外管は、その管径が略一定の直管状であるが、例えば、口金側の端部から先端側の端部に移るに従って、徐々に或いは段階的に管径が変化するような形状、例えばテーパ状であっても良い。

b. 内面・外面

実施の形態や変形例等では、外管34, 241, 251, 261及び267の内面や外面について特に説明しなかったが、本発明に係る外管は、その内面(内周面)及び(外周面)の少なくとも一方の面にフロスト処理が施されていても良い。また、このフロスト処理は、外管の内面及び外面の少なくとも一方の面の全面に施されていても良いし、一方の面の一部に施されていても良い。さらには、内面の一部と外面の一部に施されていても良い。なお、外管における口金と反対側の端部側(端部を含む。)にフロスト加工を施すとグレア防止も可能となる。

[0105] c. グレア防止

実施の形態や変形例等では、グレア防止について特に説明しなかったが、本発明に係る外管は、グレア防止用の防止部材を有していても良い。具体的には、外管の端部(ランプが反射板に装着されて点灯されたときに、ランプの光が反射鏡から出射する側に位置する端部)を覆うように、多数の貫通孔を有する金属キャップを設けても良い。

[0106] この場合、金属キャップを被覆する外管の形状・構造は特に限定するものではなく

、例えば、実施の形態で説明したような外管34、さらには、変形例17及び変形例18で説明したように、口金36側と反対側に位置する端部が閉塞しているような外管241, 251であっても良い。

なお、変形例19で説明した金属キャップに多数の貫通孔を形成すると、当該金属キャップ(265)はグレア防止の機能も併せ持つこととなる。

### (3) 外圍器

実施の形態における発光管30を構成する外圍器46は、本管部40と細管部42, 44とをそれぞれ別個に成形した後に焼きばめによって一体化したもの(図3参照)であるが、本発明に係る外圍器は、実施の形態に係る外圍器に限定されるものではない。

[0107] 例えば、外圍器は、本管部、細管部と別個に形成するのではなく、これらが一体で成形された単一構造から構成されていても良い。

さらには、本管部の半分と細管部とが一体成形された2つの成形品を一体化したのもでも良い。具体的には、本管部の半分であって、他方の本管部の半分と突き合わさる部分が嵌合する構造を有し、本管部半分と細管部とが一体化したものを、前記付き合わせる部分同士を嵌合させた状態で両者を焼きばめにより一体化しても良い。

[0108] また、外圍器は、筒部(具体的には円筒部)と、当該筒部の両端に焼きばめによって筒部と一体化されるリング部と、当該リング部の中央の貫通孔に一端が焼きばめによってリング部と一体化される細管部とから構成しても良い。なお、この外圍器は、所謂、シリンダリカルタイプである。

### (4) 口金

#### a. 接続タイプ

実施の形態や変形例17~20では、口金36として、図2に示すように、ねじ形状をしたシェル部82と、コーン状のアイレット部84とを有する、所謂ねじ込みタイプのE形を用いたが、他のタイプの口金を使用しても良い。

[0109] 図31は、変形例21に係るランプ270の正面図で、その一部を切り欠いている。

変形例21に係る口金271は、図31に示すように、有底筒状の本体部273と、当該本体部273の底273aに設けられた端子部275とを有する。

ここでの端子部275は、一对のピン端子277, 279を有し、当該ピン端子277, 279の先端が太径部277a, 279aとなっているものでも良い。この口金271は、所謂スワン形である。

[0110] 当然、有底筒状の本体部(273)と、当該本体部(273)の底(273a)に設けられた一对のピン端子(277, 279)とを有し、当該ピン端子が直管状をしたものであっても良い。このような口金は、所謂G形やPG形である。

b. 形状

実施の形態では口金36について特に説明しなかったが、口金36は、図2に示すように、本体部36aと、本体部36aに設けられた端子部36bとを有し、端子部36bが、例えば、E形をしている。なお、端子部は、例えば、スワン形、G形、PG形等であっても良い。

[0111] 実施の形態及び変形例6, 14, 17~20における本体部(36a)は、有底筒状をし、当該筒状の中心軸(管軸)と直交する方向から本体部36aを見たときに(つまり、図2である。)、矩形状をしている。

しかしながら、本体部の形状は、矩形状に限定するものでなく、他の形状であっても良い。

[0112] 図32は、変形例22に係るランプ280がソケット281に装着された状態における口金部分の拡大図である。

変形例22に係る口金283は、その形状が実施の形態における口金36の形状と異なる。つまり、変形例22に係る口金283は、本体部285と端子部287とを有している。端子部287は、ここでは、E形であり、ソケット281の接続用孔部289にねじ込まれている。

[0113] 本体部285は、図32に示すように、その底が端子部287に近づくに従って徐々に縮径するテーパ部285aとなっている。なお、ソケット281も、口金280の本体部285のテーパ部285aに対応して、テーパ部285aと当接する部分がテーパ部281aとなっている。

上述のように、口金283の本体部285の底のテーパ部285aが、ソケット281のテーパ部281aと対をなしているため、例えば仕様の異なるランプがソケット281に装着さ

れる(所謂、誤使用である。)のを防止することができる。つまり、仕様の異なる口金(283)の端子部(287)をソケット(281)側の接続用孔部(289)に挿入しようとしても、本体部(283)の底形状がソケット(281)の接続用孔部(289)の形状と対応していないため、端子部(287)のアイレット部がソケット(281)側と電氣的に接続する位置まで達することができないのである。

[0114] 図33は、変形例23に係るランプ290がソケット291に装着された状態における口金部分の拡大図である。

変形例23に係る口金293は、変形例22と同様に、本体部295と端子部297とを備える。変形例22に係る口金283は、本体部285にテーパ部285aを有していたが、変形例23に係る口金293は、本体部295に段差部を295a有している。当然、ソケット291側にも、変形例23に係る本体部295の段差部295aに対応して、当該段差部295aと対をなす段差部291aが形成されている。

[0115] 変形例23に示すような口金293が段差部295aを有していても、変形例22で説明したランプの誤使用を防止できる効果を得ることができる。

なお、変形例22及び変形例23では、端子部287, 297がE形であったが、スワン形、G形、PG形等であっても良く、この場合でもランプ誤使用防止の効果を得ることができる。

[0116] なお、図32及び図33のソケット281, 291は、口金283, 293との装着・接続関係を説明するための図であり、実際のソケットの構成・形状が異なる。

#### (5)内管と口金との接合について

実施の形態では、内管32と口金36との接合に接着剤48を用いて行なっていたが、他の方法で接合しても良い。以下、他の方法で、発光管を内包する内管と口金との接合を行う場合を変形例24として説明する。

[0117] 図34は、内管32と口金301との接合を説明するための図であり、図35は、図34におけるC-C線での断面図を矢印方向から見た図である。

変形例24に係る内管32は、実施の形態の内管と同様の構造のものであり、実施の形態と同じ符号を用いる。内管32は、その一端が内部に発光管30を気密状に収納するために封止された封止部を有する。ここでの封止部は、実施の形態と同様に、ピ

ンチシール法により圧潰されたピンチシール部86である。

- [0118] 口金301は、図34及び図35にも示すように、内管32のピンチシール部86を保持する一対の保持部303, 305を本体部301aの内部に備える。一対の保持部303, 305の間隔は、内管32のピンチシール部86の厚みE (ピンチシールされる方向の寸法である。)より大きく設定されており、一対の保持部303, 305間には弾性部材307, 309が設けられている。ここで、保持部303, 305間に弾性部材307, 309が設けられた状態では、保持部303, 305間に形成される間隔F (図15参照。)は、ピンチシール部86の厚みEよりは狭くなっている。
- [0119] 内管32と口金301との接合は、内管32のピンチシール部86が口金301の一対の保持部303, 305間に挿入されることで行なう。つまり、内管32のピンチシール部86が口金301の一対の保持部303, 305間に挿入されると、弾性部材307, 309が変形すると共にこの変形による復元力によりピンチシール部86が把持されることとなり、接着剤を使用せずに内管32が口金301に接合される。
- [0120] 具体的には、弾性部材305, 307は、図35に示すように、金属製であって、縦断面形状が「く」字状(ここでは、2個の「く」が繋がったジグザグ状である。)をしている)。この構成により、弾性部材305, 307の厚み(ピンチシール部86が挿入される方向と直交する方向の寸法である。)が、ピンチシール部86の挿入に伴って、弾性部材307, 309が変形してそのジグザグ形状の厚み(高さ)が変化する。
- [0121] なお、保持部303, 305に配される弾性部材は、内管の端部(ピンチシール部)の挿入に伴って変形し、この変形によって挿入された内管の端部(ピンチヒールド部)を固定できれば良く、その形状、個数、材料等を限定するものではない。
- 例えば、変形例24での弾性部材305, 307は、ジグザグ状をしているが他の形状で構成しても良く、また、内管(ピンチシール部)を固定できるのであれば、保持部間に1つの弾性部材を保持部間に1つだけ設けても良い。弾性部材の材料は、金属材料、例えばステンレスを用いても良いし、他の金属材料を用いても良い。なお、内管の端部挿入に伴う弾性部材の変形は、その材料、厚み等によって適宜決定される。
- [0122] 図36は、変形例25に係る口金311の本体部313の斜視図であり、図37は、本体部313の縦断面図である。

口金311は、ベース部313a(底に相当する部分)に内管を保持するための保持部材315を備える。保持部材315は、端壁317に貫通孔319を有する有底筒状をしている。保持部材315は、例えば金属製であって、端壁317の一部が、内管の端部の挿入に伴って変形する舌片部321a, 321bとなっている。この舌片部321a, 321bは、貫通孔319により、内管の挿入に伴って変形するように構成される。

[0123] ここでは、貫通孔319は、図37に示すように、所定方向に平行する一対の平行孔319a, 319aと、この一対の平行孔319a, 319aの略中央同士を連結するような連結孔319bとからなり、全体として略「エ」字状をしている。そして、端壁317における連結孔319bを挟んだ両側部分が舌片部321a, 321bとなっている。

保持部材315は、例えば、所定厚さの金属板を絞り加工して得られる。金属板の厚みは、内管が貫通孔319に挿入されたときに、舌片部321a, 321bがその挿入方向に屈曲するような厚みである。

[0124] なお、保持部材315は、筒部323における端壁317と反対側の端にフランジ部325が設けられており、このフランジ部325が、例えば、口金311の本体部313のベース部313aに固着されている。

また、保持部材315の舌片部321a, 321bは、内管の端部(ピンチシール部)の挿入に伴って変形し、当該変形により内管を保持できれば良く、その形状や材料等を特に限定するものではない。

[0125] 具体的には、舌片部の形状を決定する貫通孔の形状が、カタカナの「エ」字状をしているが、漢字の「王」字状をしていても良い。この場合、舌片部の数は、合計で4個となる。また、舌片部が対向する状態で2個あり、これらが互いに噛み合う「凸」状と「凹」状をしていても良い。

さらに、保持部材315の形状等も特に限定するものでなく、また、口金は、変形例17に係る保持部材315と本体部313とが一体として構造で構成されたものであっても良い。

#### (6) 外管と口金との接合について

実施の形態では、口金36の本体部36aは有底筒状をし、外管34の端部が本体部36aの内部に挿入された状態で、外管34の端部外周と本体部36aの内周面とが接

着材(例えば、セメントである。)48で固着されているが、外管と口金の形状は他の形状でも良い。以下、外管と口金とが実施の形態や変形例1~25と異なる形状で、外管と口金との接合を行う場合を変形例として説明する。

[0126] a. 変形例26

図38は、変形例26に係る外管331と口金333との接合を説明するための図である。

変形例26の口金333は、本体部335と端子部337とを備える。

本体部335は、円盤状のベース部339と、このベース部339の略中央に形成された保持部401とを備える。この本体部335を外管331の管軸方向から見ると、ベース部339の外周縁は保持部401の外周縁よりも大きくなっており、この部分を、平坦部339aとする。

[0127] 外管331と口金333との接続は、外管331の開口端をベース部339の平坦部339aに当接させた状態で、外管331の開口端部331aの内周面と保持部401の外周面とが、接着材403で固着されている。

b. 変形例27

図39は、変形例27に係る外管341と口金343との接合を説明するための図である。

[0128] 変形例27におけるランプは、外管341と口金343とが連結部材345により連結される構造を有する。

変形例27に係る外管341の口金343側の端部には、外方に突出する突出部341aが形成されている。この突出部341aは、外管341の端部の全周、或いは、間隔をおいて周方向に複数形成されていても良い。

[0129] 口金343は、内管32を保持する本体部347と、ソケット側と電氣的に接続される端子部349とを備える。

本体部347は、円盤状のベース部351と、このベース部351の略中央に形成された保持部353とを備える。この本体部347を外管341の管軸方向から見ると、ベース部351の外周縁は保持部353の外周縁よりも大きくなっており、この部分を平坦部351aとする。

[0130] 本体部347のベース部351における発光管30と反対側(口金343側である。)の端部の外周縁には、図39に示すように、内方に凹入する凹入部351bが形成されている。凹入部351bは、外管341の突出部341aに対応して、本体部347の端部の全周(ベース部341の全周でもある。)、或いは、間隔をおいて周方向に複数形成されていても良い。

[0131] 連結部材345は、例えば、外管341の突出部341a及び口金343のベース部351に外嵌する筒部345aを有する。筒部345aの一端には、外管341の突出部341aにおける端縁(口金側と反対側の端)に係止する外管係止部345bと、口金343のベース部351の凹入部351bに係止する口金係止部345cとを備える。

連結部材345の各係止部345b, 345cは、外管341の突出部341aや口金343の凹入部351bに対応して、突出部341aの各端部の全周、或いは、間隔をおいて周方向に複数形成されていても良い。

[0132] 外管341と口金343との接続は、外管341の開口端をベース部351の平坦部351aに当接させた状態で、連結部材345の外管係止部345bを外管341の突出部341aに係止させ、そして、連結部材345の口金係止部345cを口金343の凹入部351bに係止させることで行なわれる。

なお、変形例27では、外管と口金とを連結部材(係止部材)で連結する(係止する)構造としていたが、例えば、外管が、口金と連結部材とが一体になったものに連結(係止)するような構造であっても良いし、外管が直接口金に係止するような構造であっても良い。

[0133] 3. 最後に

規制部材について、実施の形態及び各変形例で説明してきたが、本発明に係る規制部材は、実施の形態の規制部材と各変形例の規制部材、あるいは各変形例同士の規制部材を組み合わせたものであっても良いのは言うまでもない。

さらには、上記の実施の形態及び変形例1~27までの各構成を組み合わせても良い。例えば、変形例18に係る外管251と、変形例24と変形例25とを組み合わせた口金とを用いてランプを構成しても良く、その組み合わせを限定するものではない。

産業上の利用可能性

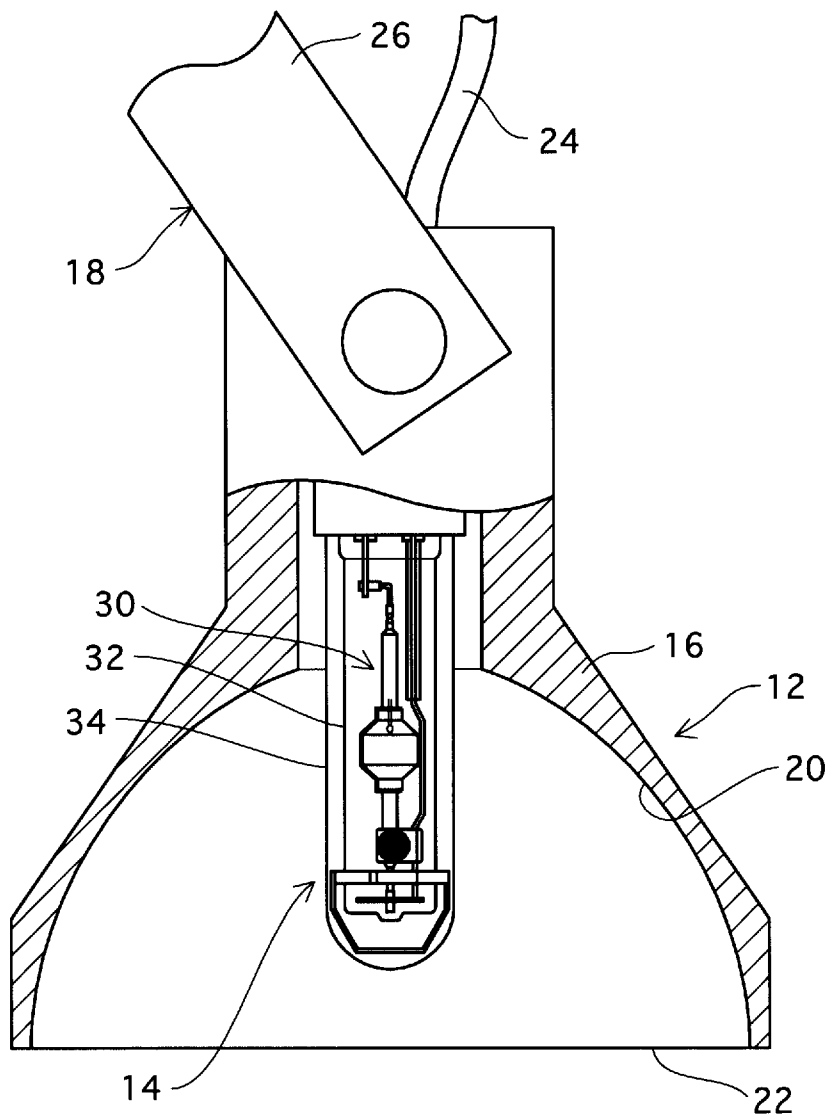
[0134] 本発明は、放電管、内管及び外管を備え、内管と外管のずれを抑制できる金属蒸気放電ランプ及び照明装置に利用できる。

## 請求の範囲

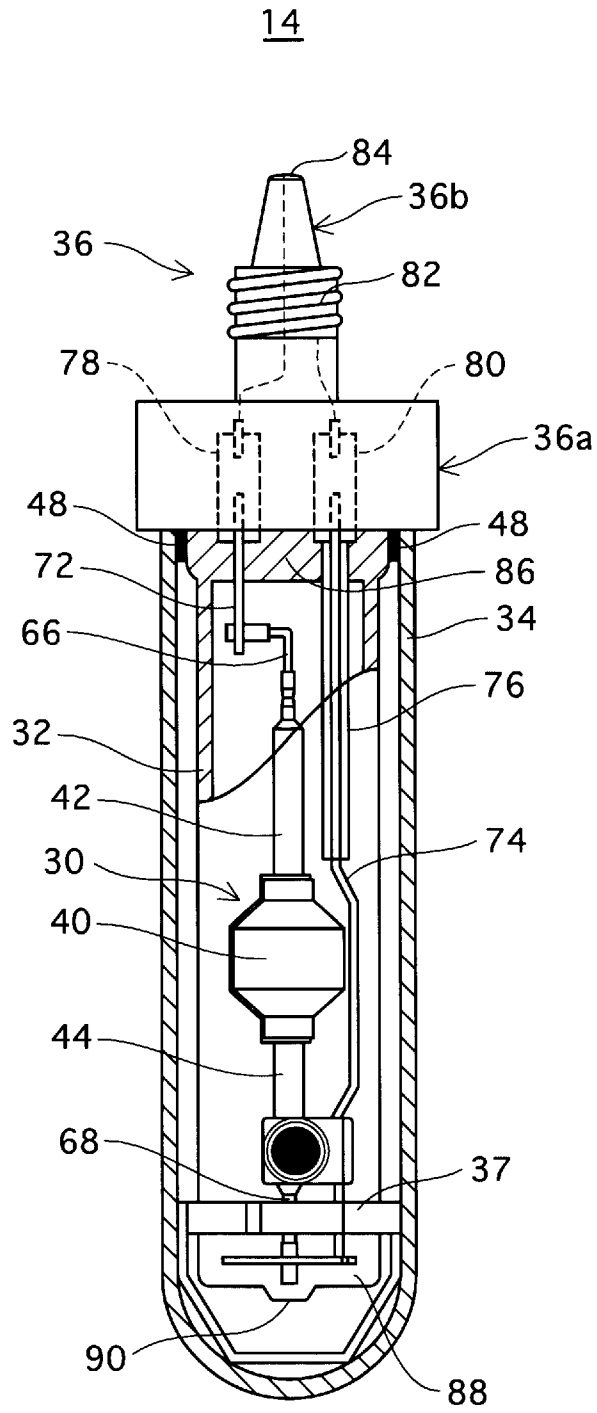
- [1] 放電管が内管内に収納された状態で当該内管が外管内に収納されてなると共に当該外管における前記内管を収納するための収納口側で前記内管と接合されてなる金属蒸気放電ランプであって、  
前記内管の中心軸と直交する方向に当該内管が移動するのを規制する規制部材を、前記内管と前記外管との間の隙間に備える  
ことを特徴とする金属蒸気放電ランプ。
- [2] 前記規制部材は、前記外管の内周面及び／又は前記内管の外周面にその周方向に少なくとも3点以上で接触している  
ことを特徴とする請求項1に記載の金属蒸気放電ランプ。
- [3] 前記規制部材は、前記内管と前記外管の間の隙間であって前記内管の外周に沿った環状の隙間を埋める環状部を有し、  
当該環状部は、前記内管の径方向に拡張可能であり、当該環状部内への前記内管の挿入に合せて前記環状部が拡張して前記外管の内周面とその周方向に少なくとも3点以上で接触している  
ことを特徴とする請求項1に記載の金属蒸気放電ランプ。
- [4] 前記規制部材は、前記内管と前記外管の間の隙間であって前記内管の外周に沿った環状の隙間を埋める環状の第1の環状部と第2の環状部を有し、  
当該第1の環状部が前記外管と前記内管との接合側と反対側に配され、前記第2の環状部が前記外管と前記内管との接合側に配されている  
ことを特徴とする請求項1に記載の金属蒸気放電ランプ。
- [5] 前記内管の接合側の端部は、圧潰封止されており、  
前記第2の環状部は、前記内管の圧潰封止部分に外嵌していると共に、前記第1の環状部と連結されている  
ことを特徴とする請求項4に記載の金属蒸気放電ランプ。
- [6] 前記環状部は、1つの板状部材からなり、その端部の少なくとも一方が環状部の環状の周方向に移動可能である  
ことを特徴とする請求項3に記載の金属蒸気放電ランプ。

- [7] 前記環状部は、当該環状部の環状の径方向に弾性変形可能な弾性爪を有することを特徴する請求項3に記載の金属蒸気放電ランプ。
- [8] 前記環状部は、前記外管側及び／又は前記内管側に突出する突部を有していることを特徴とする請求項3に記載の金属蒸気放電ランプ。
- [9] 前記規制部材は、前記放電管の中心から当該放電管の中心軸が延伸する方向に5mm以上離れて配されていることを特徴とする請求項1に記載の金属蒸気放電ランプ。
- [10] 前記規制部材は、光反射率が80(%)以上の材料により構成されていることを特徴とする請求項1に記載の金属蒸気放電ランプ。
- [11] 前記環状部は、メッシュ状の部材により構成されていることを特徴とする請求項3に記載の金属蒸気放電ランプ。
- [12] 前記規制部材は、透明材料から構成されていることを特徴とする請求項1に記載の金属蒸気放電ランプ。
- [13] 金属蒸気放電ランプと、当該金属蒸気放電ランプから発せられた光を所望方向に反射させる反射板とを備える照明装置であって、  
前記金属蒸気放電ランプは、請求項1に記載の金属蒸気放電ランプであることを特徴とする照明装置。

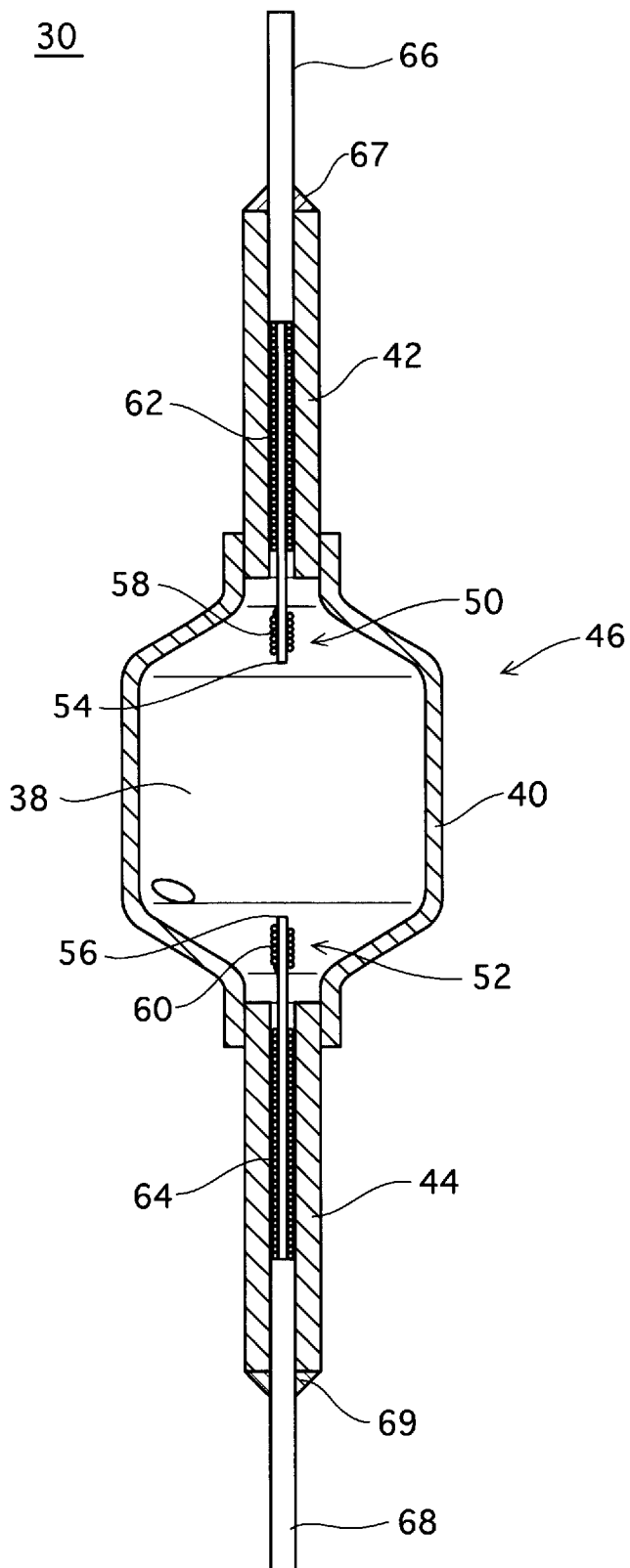
[図1]

10

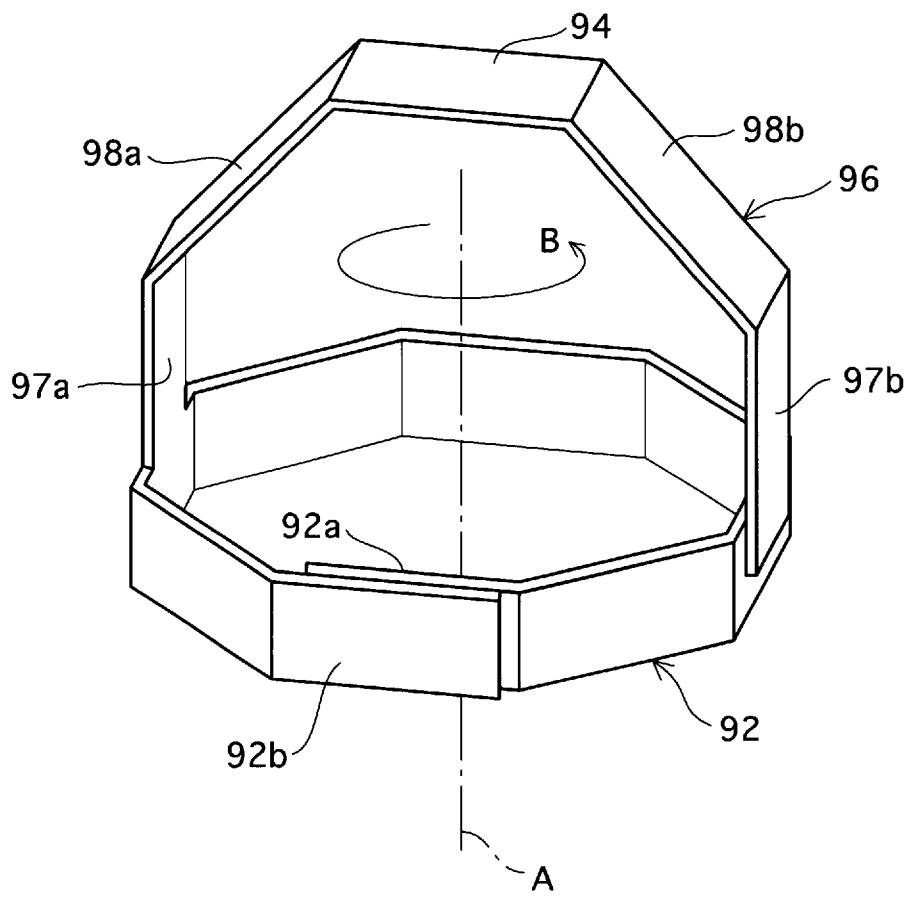
[図2]



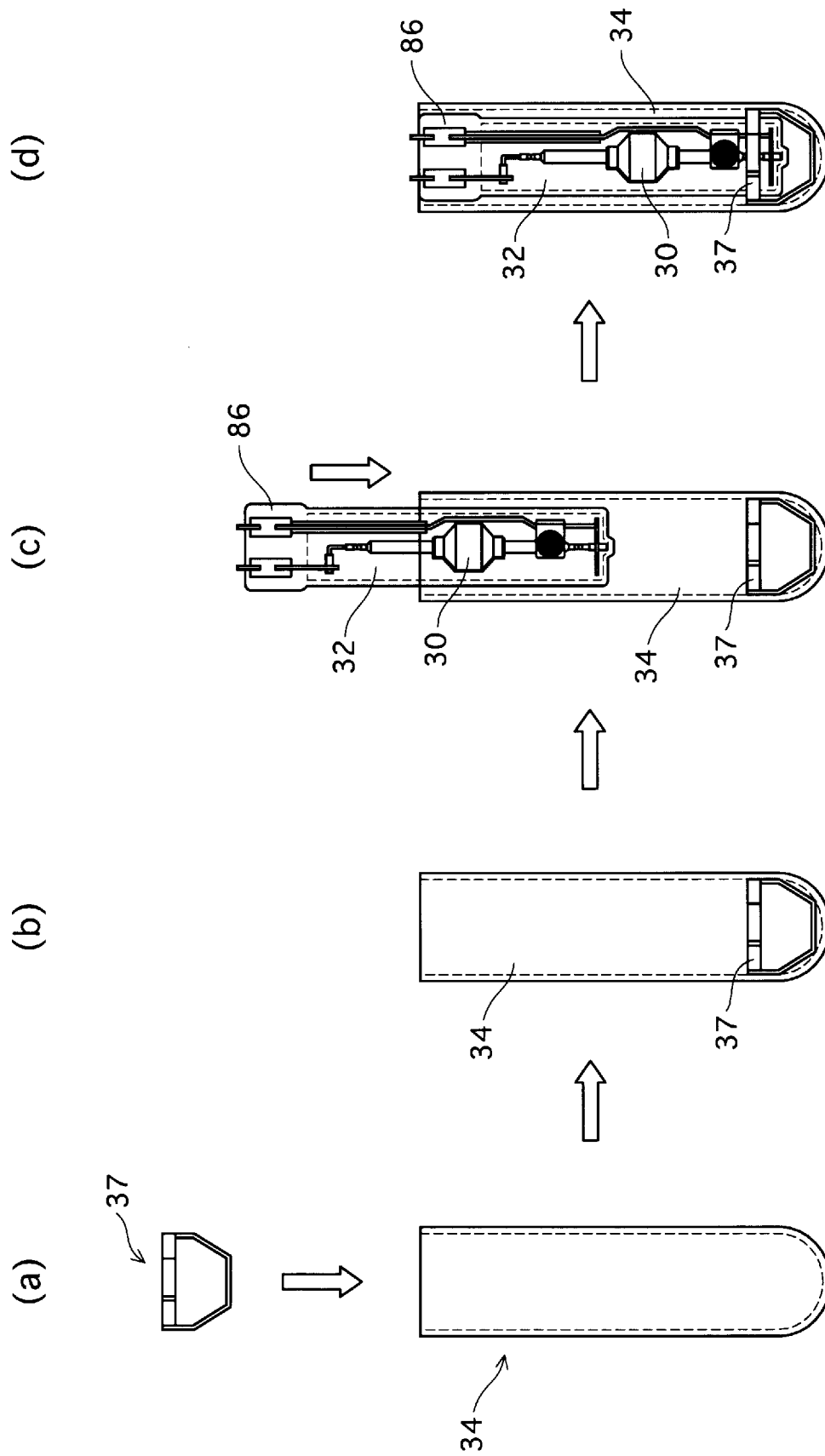
[図3]



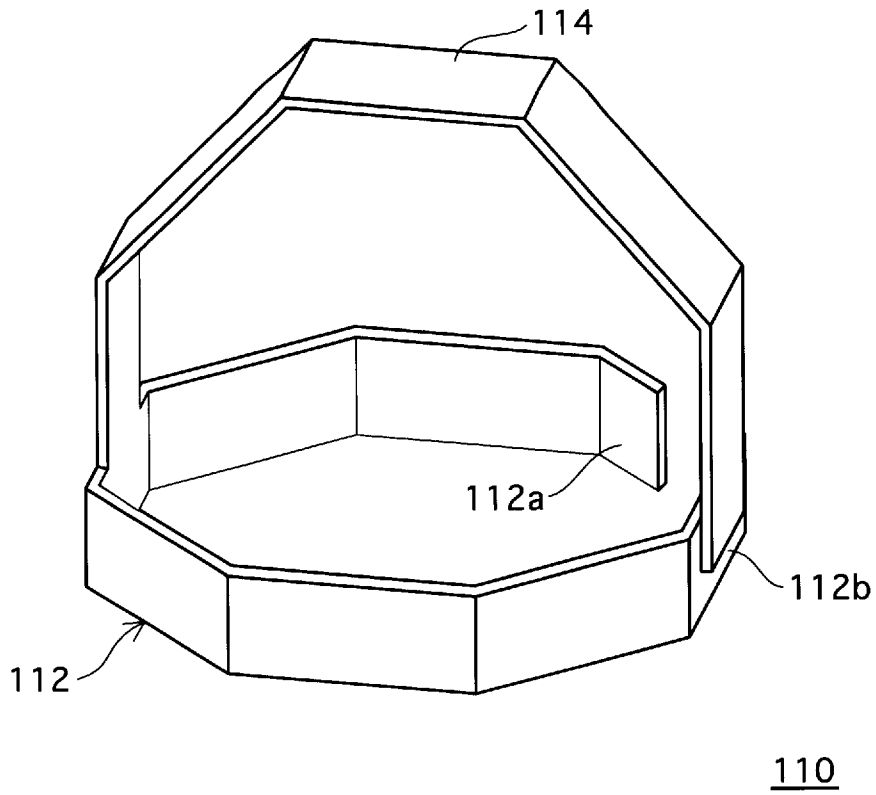
[図4]



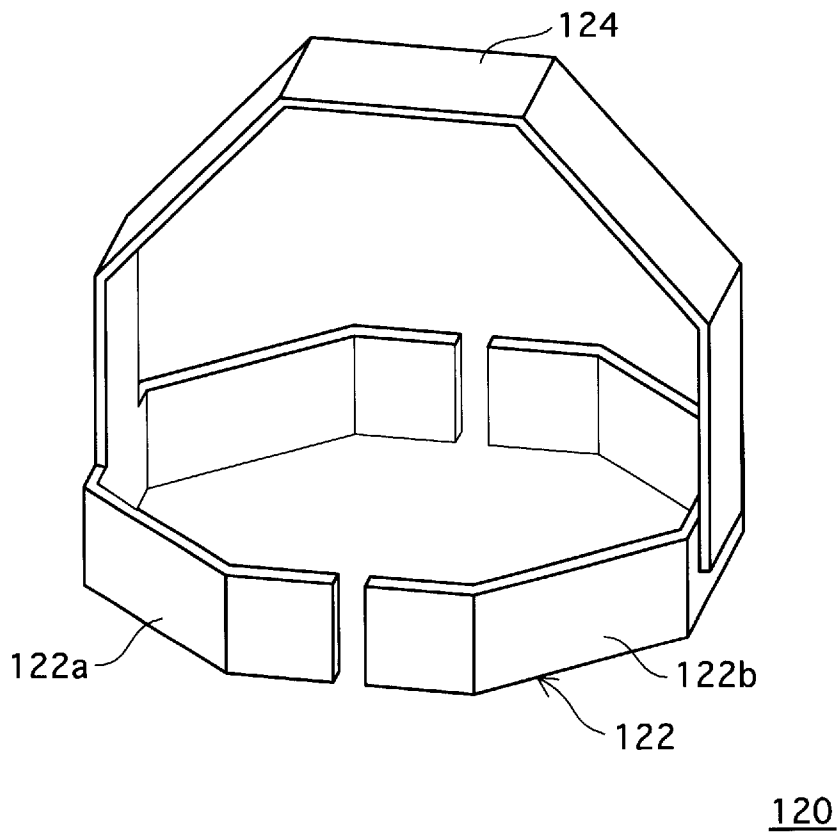
[図5]



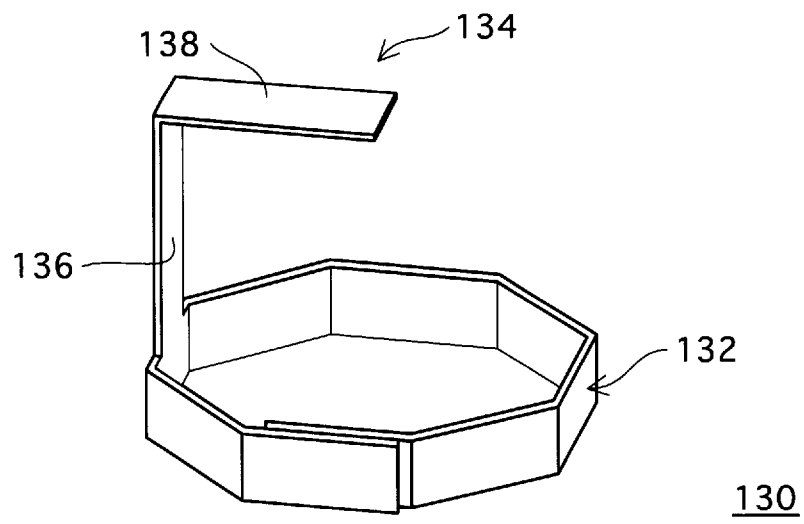
[図6]



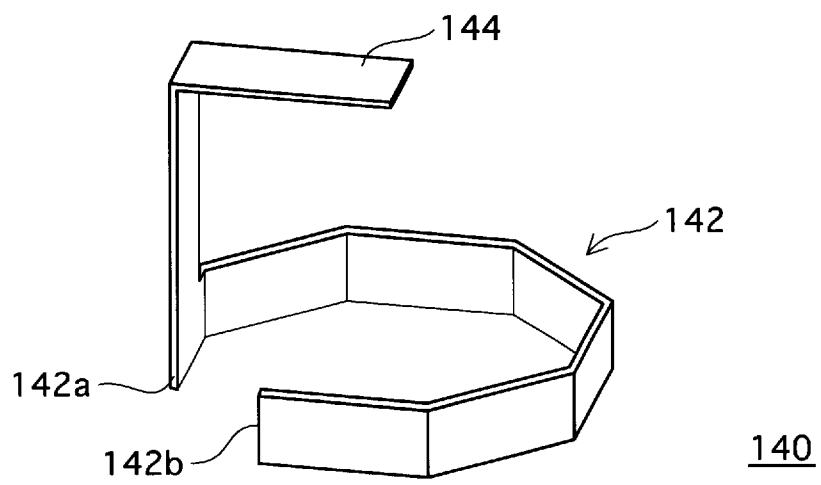
[図7]



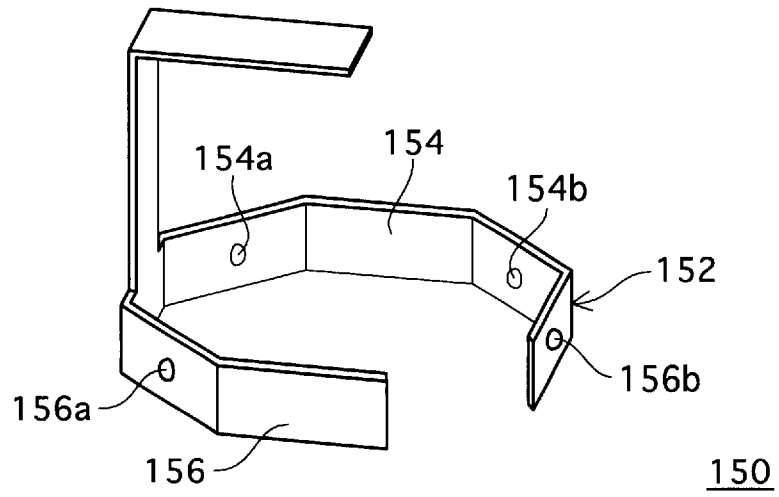
[図8]



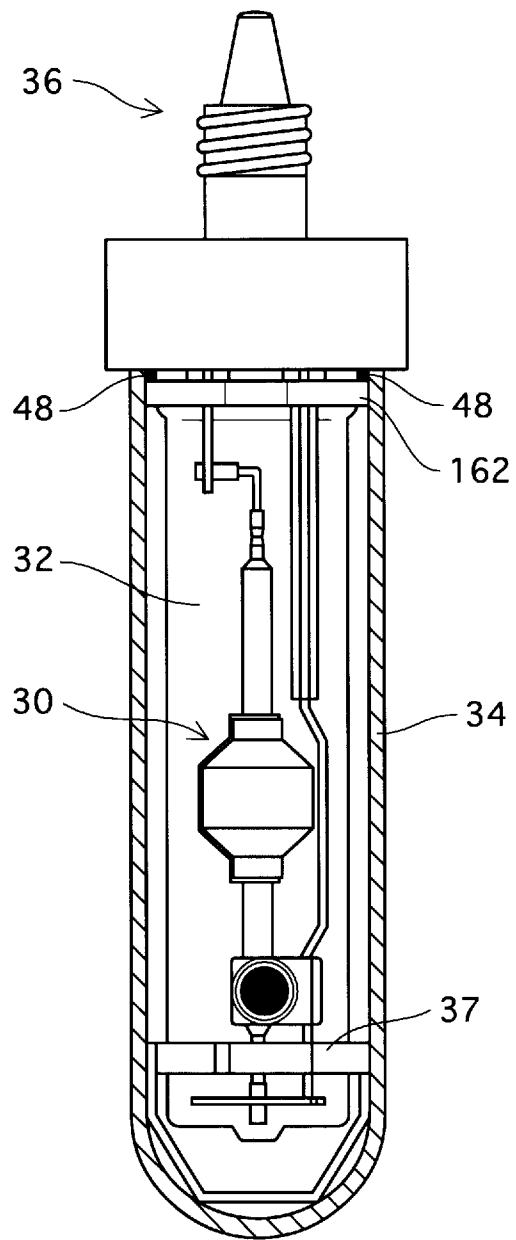
[図9]



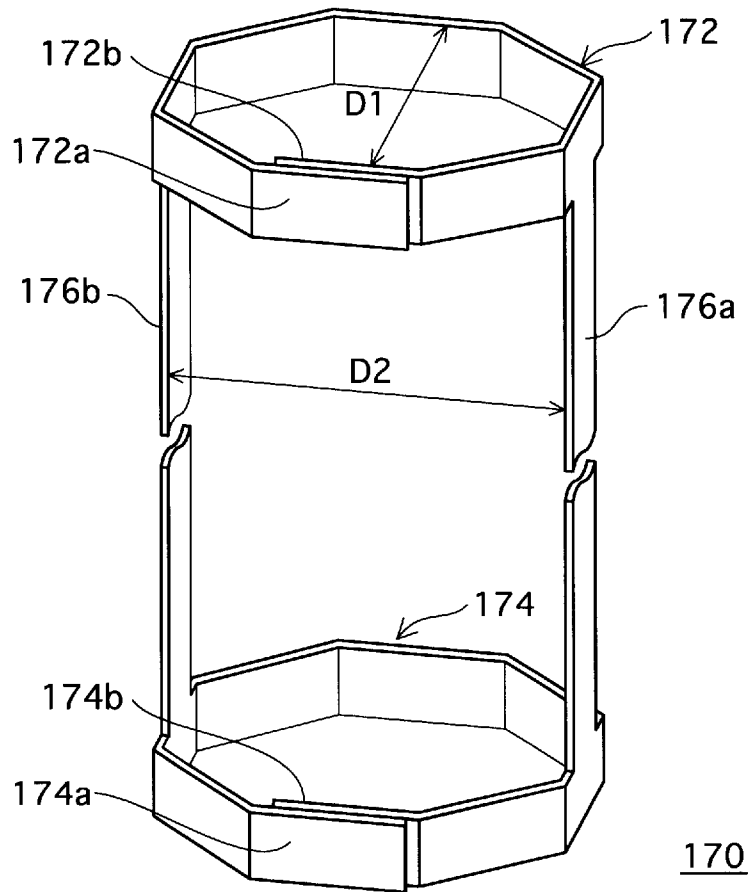
[図10]



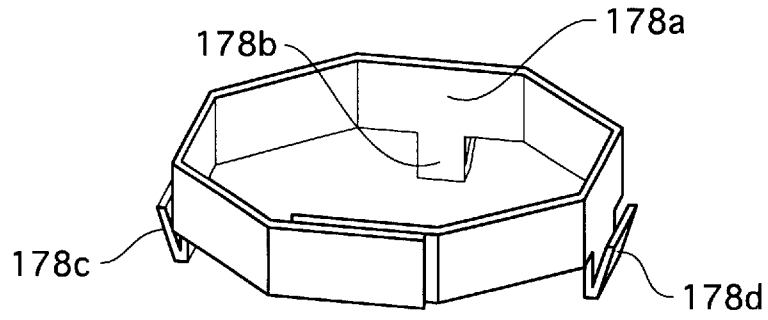
[図11]



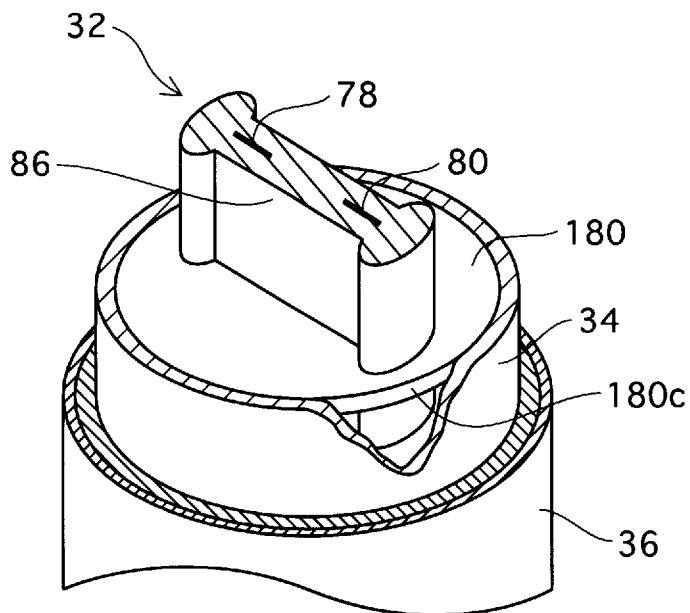
[図12]



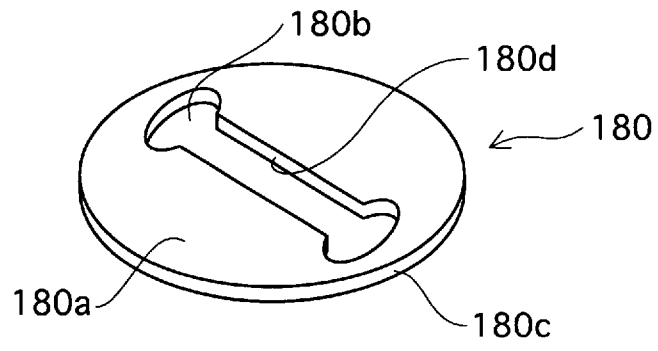
[図13]

178

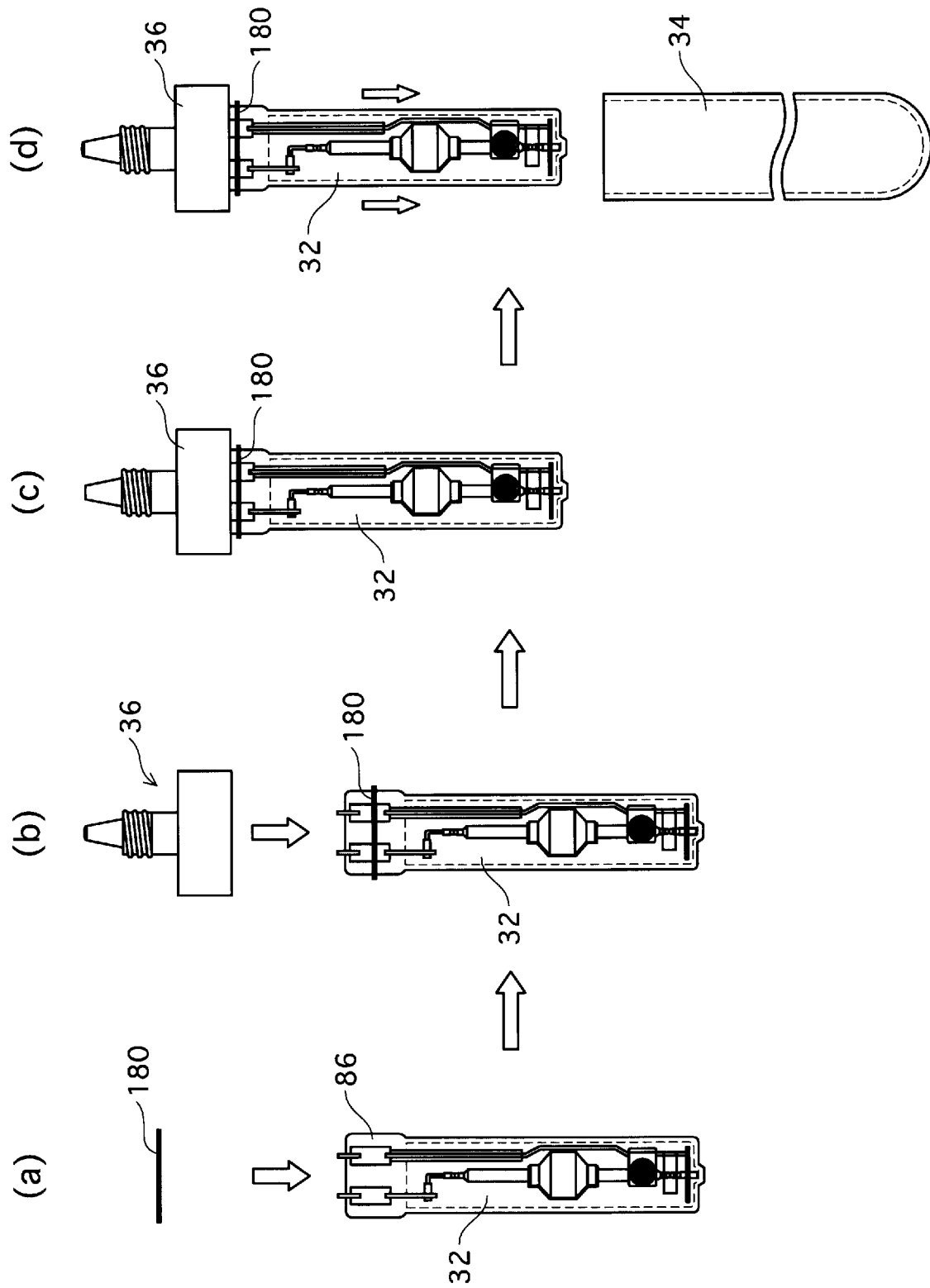
[図14]



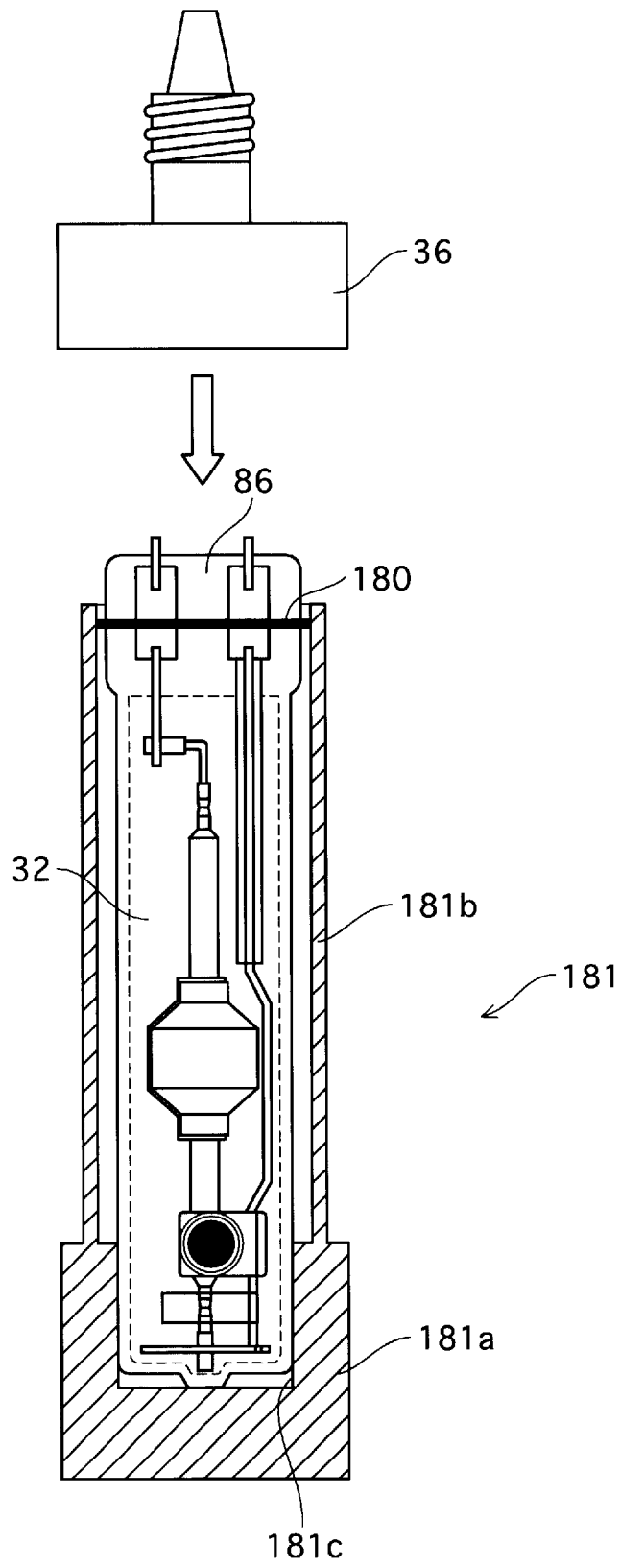
[図15]



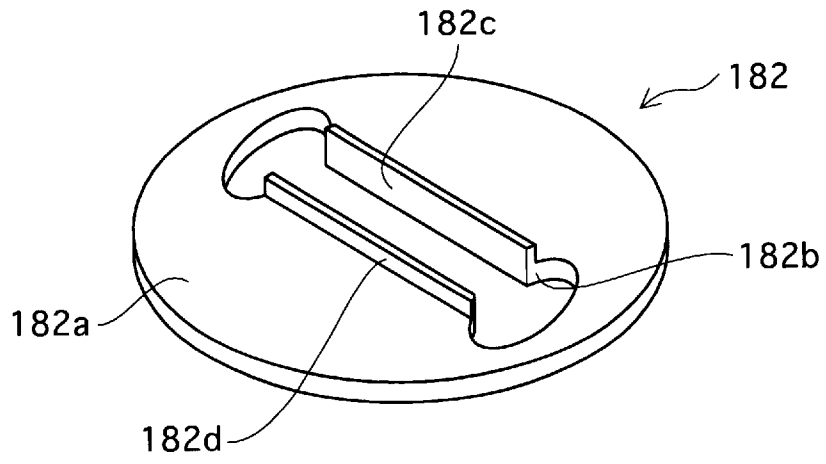
[図16]



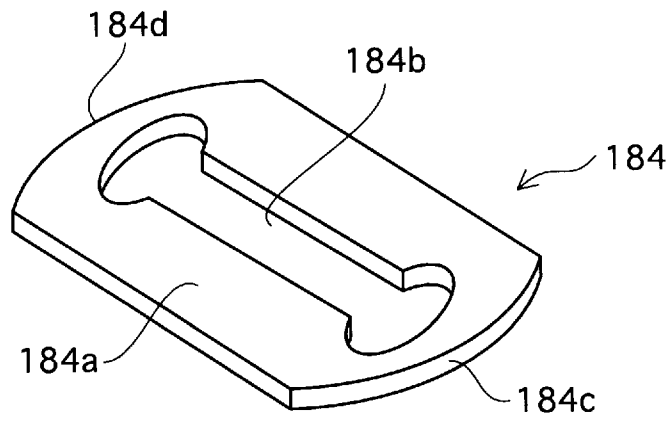
[図17]



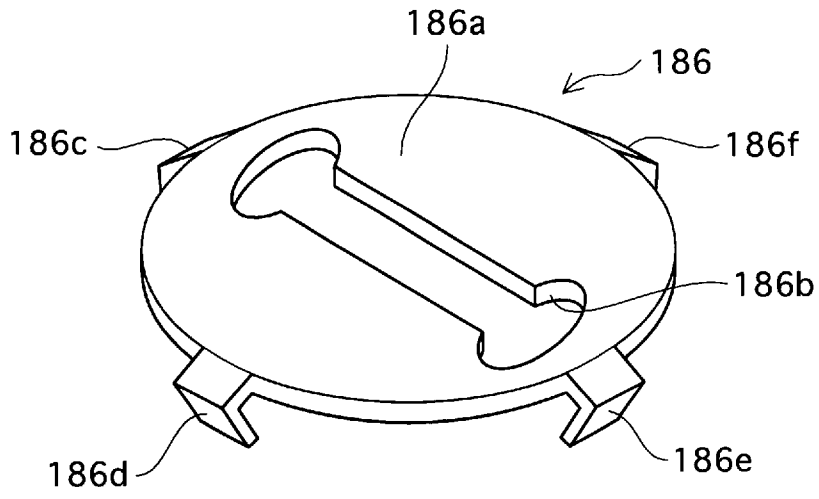
[図18]



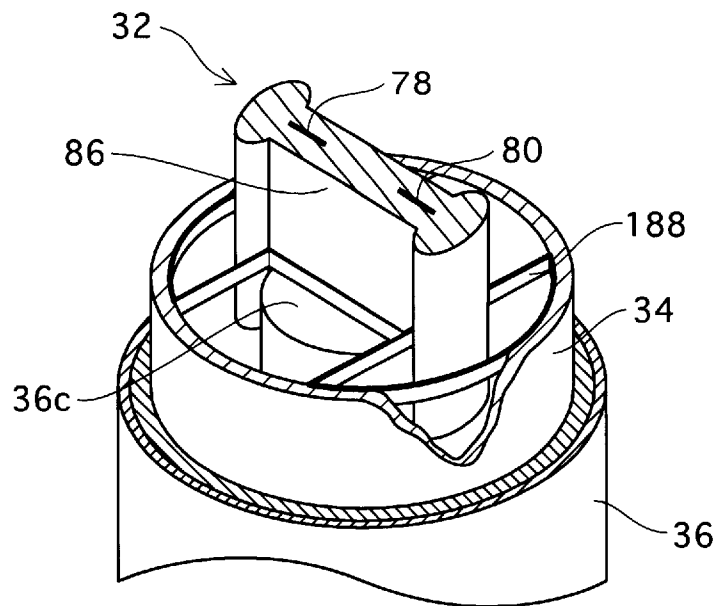
[図19]



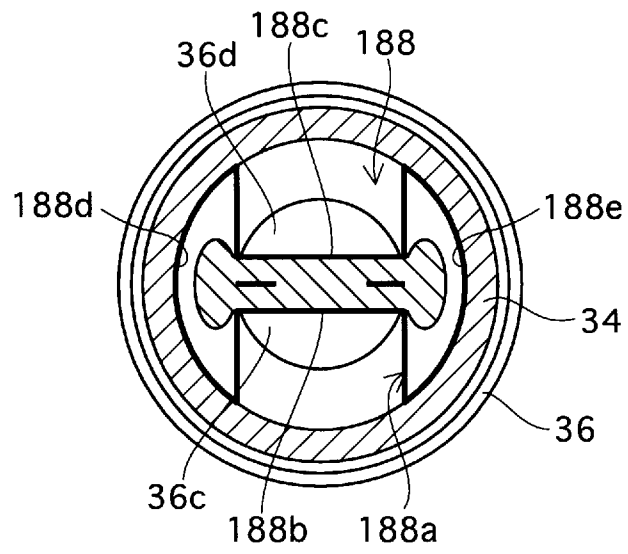
[図20]



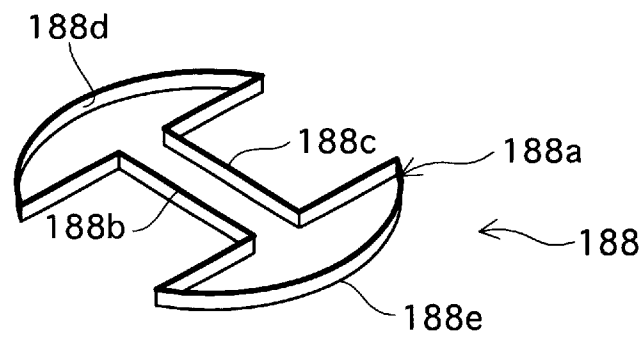
[図21]



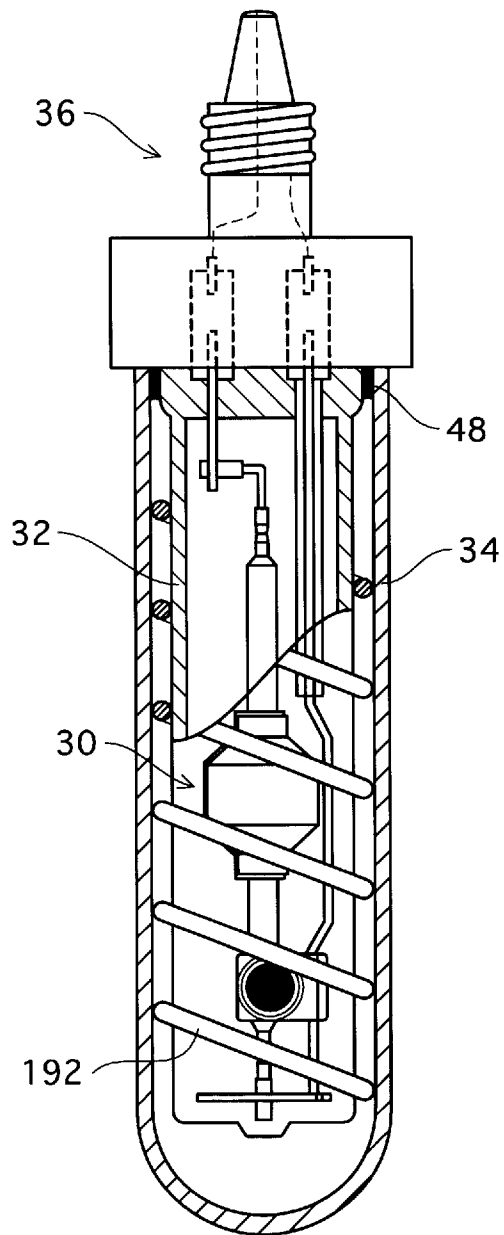
[図22]



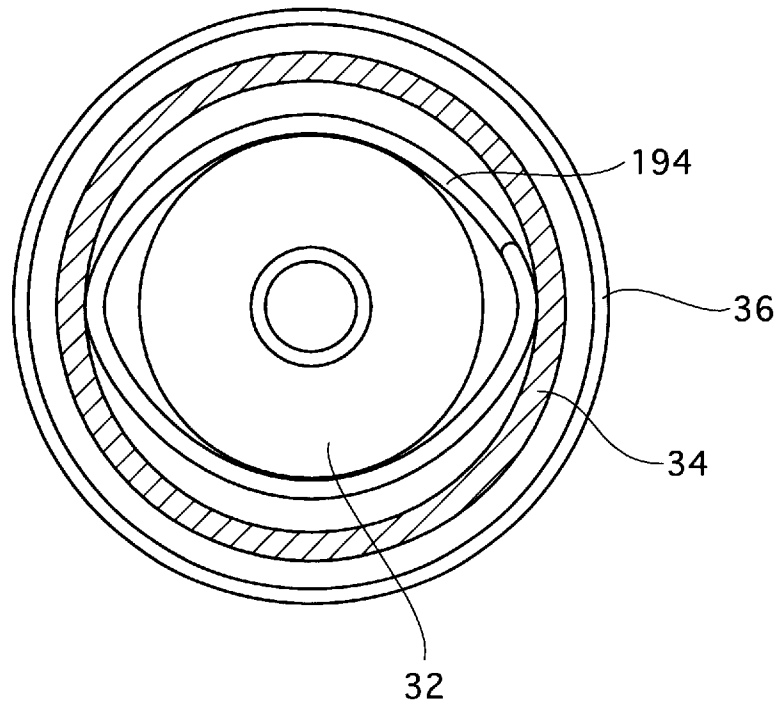
[図23]



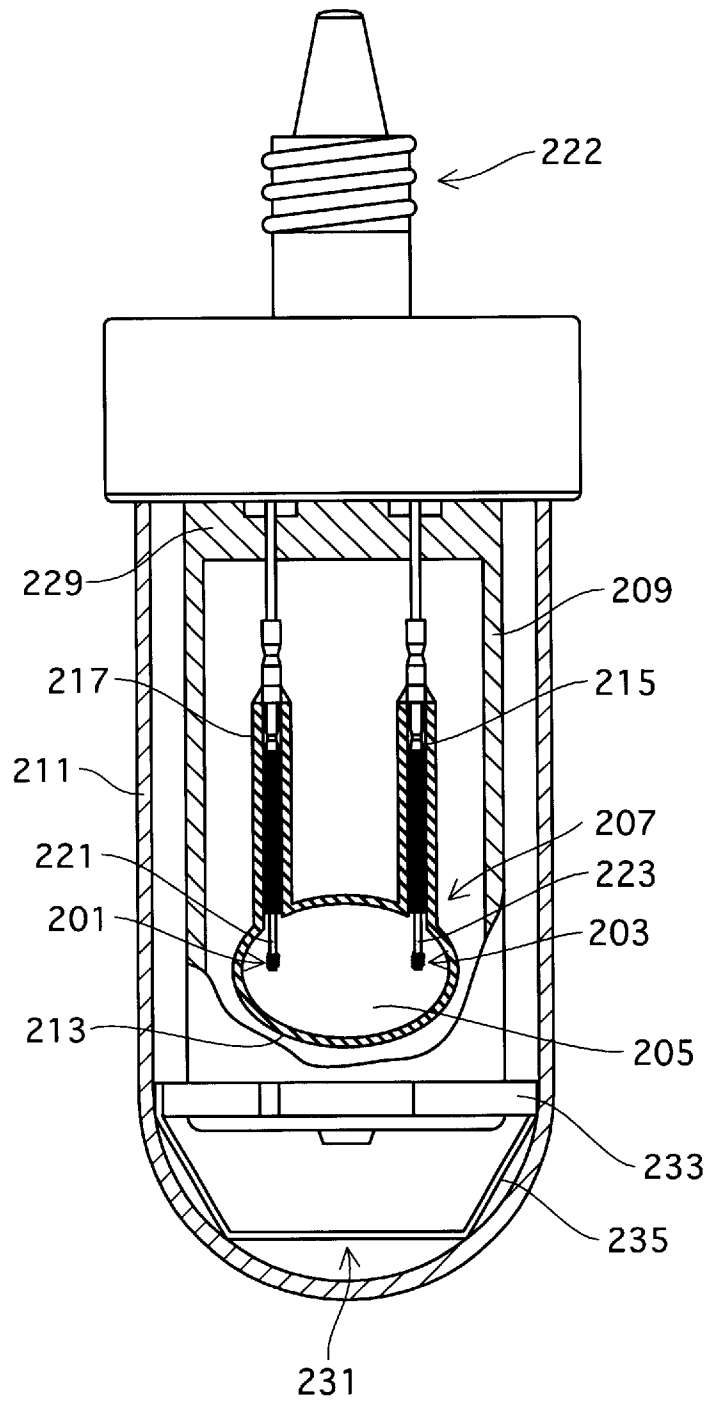
[図24]

190

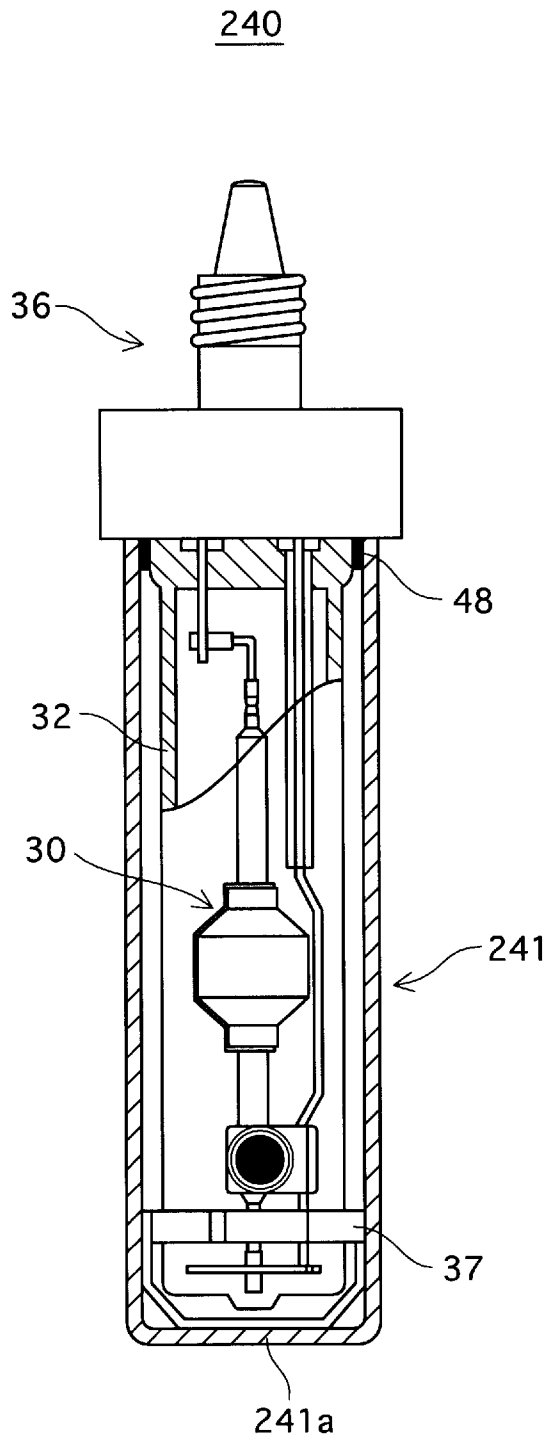
[図25]



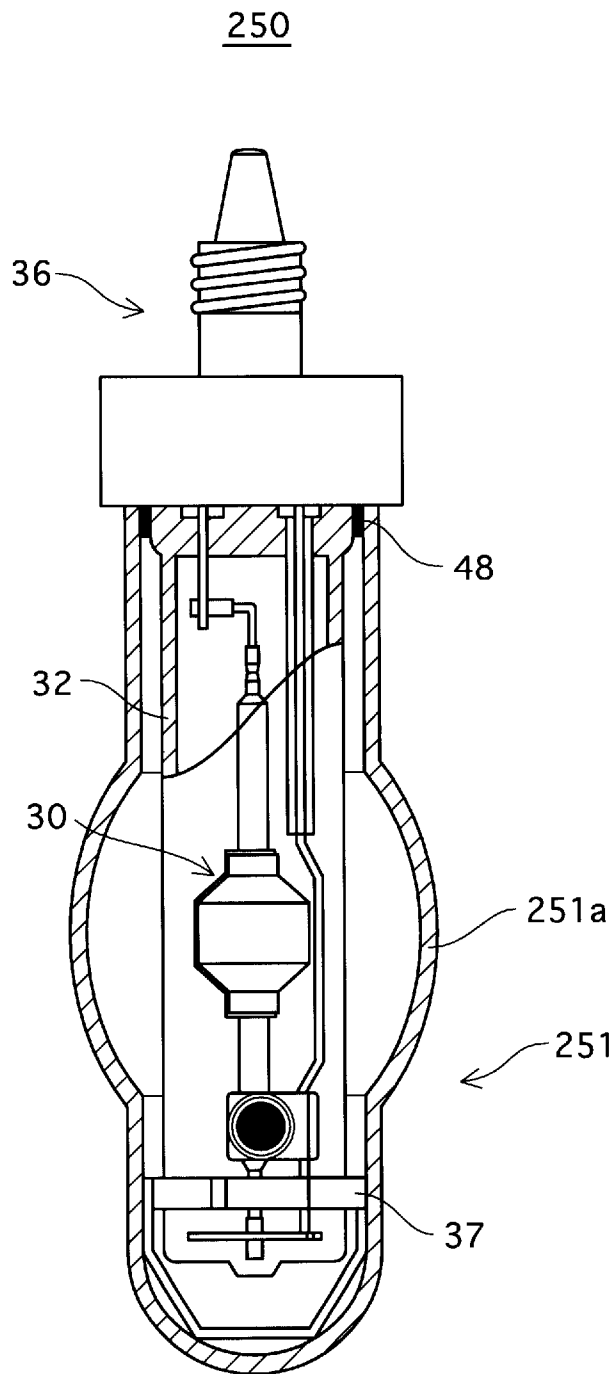
[図26]

200

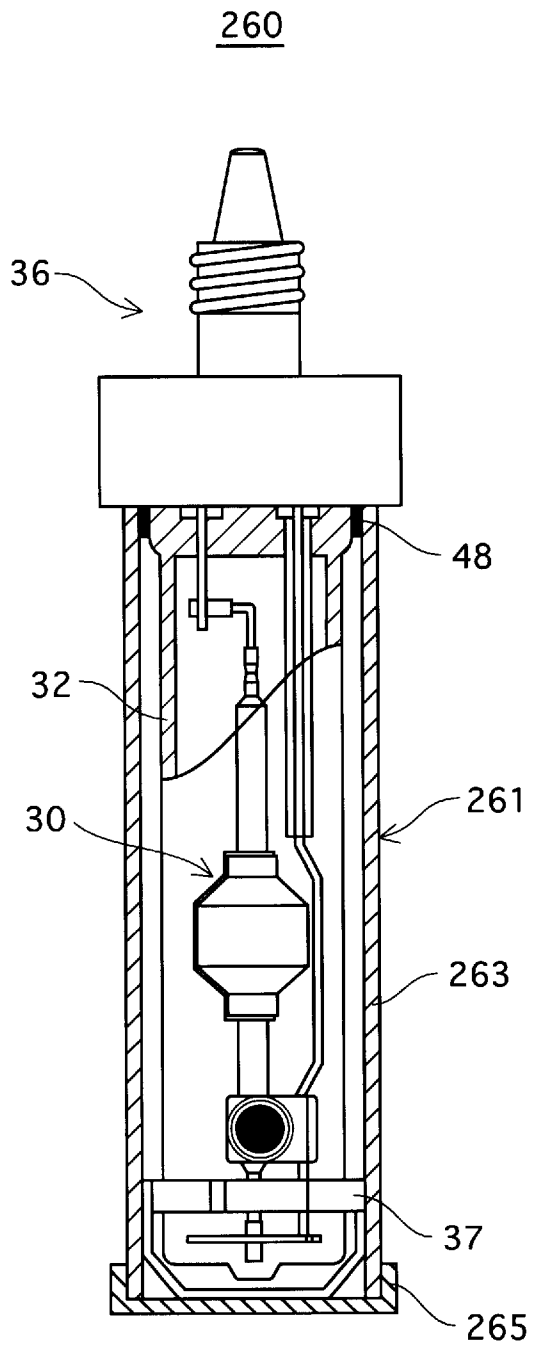
[図27]



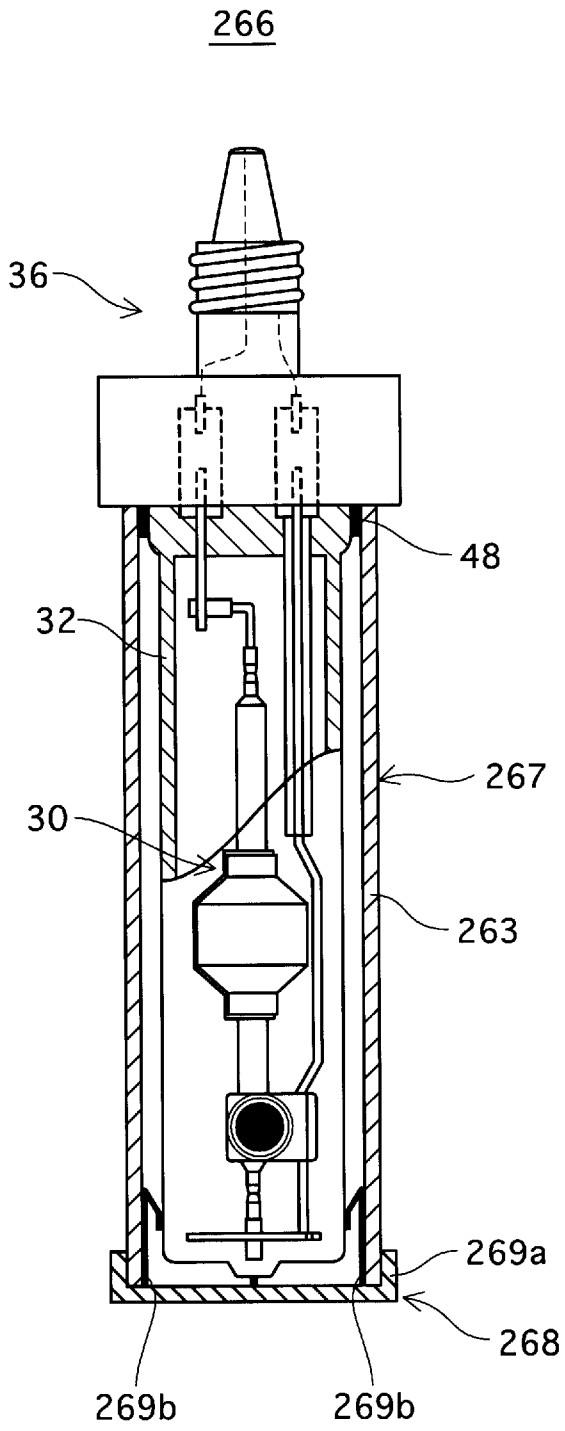
[図28]



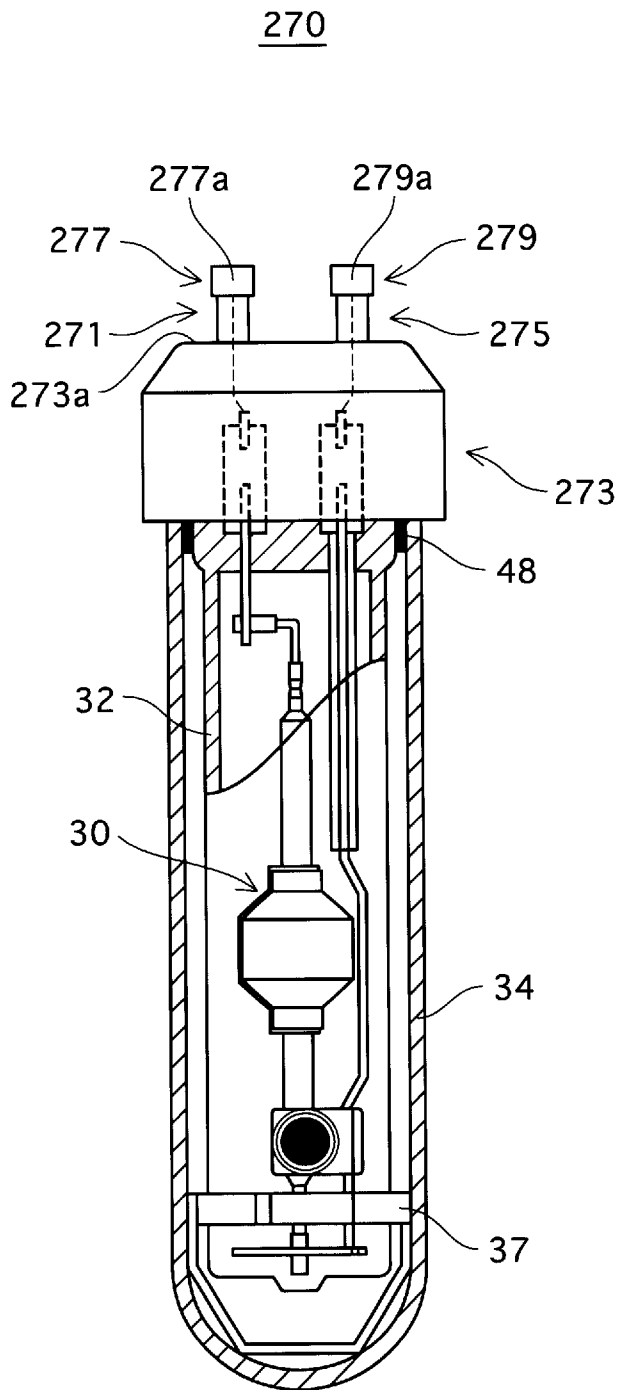
[図29]



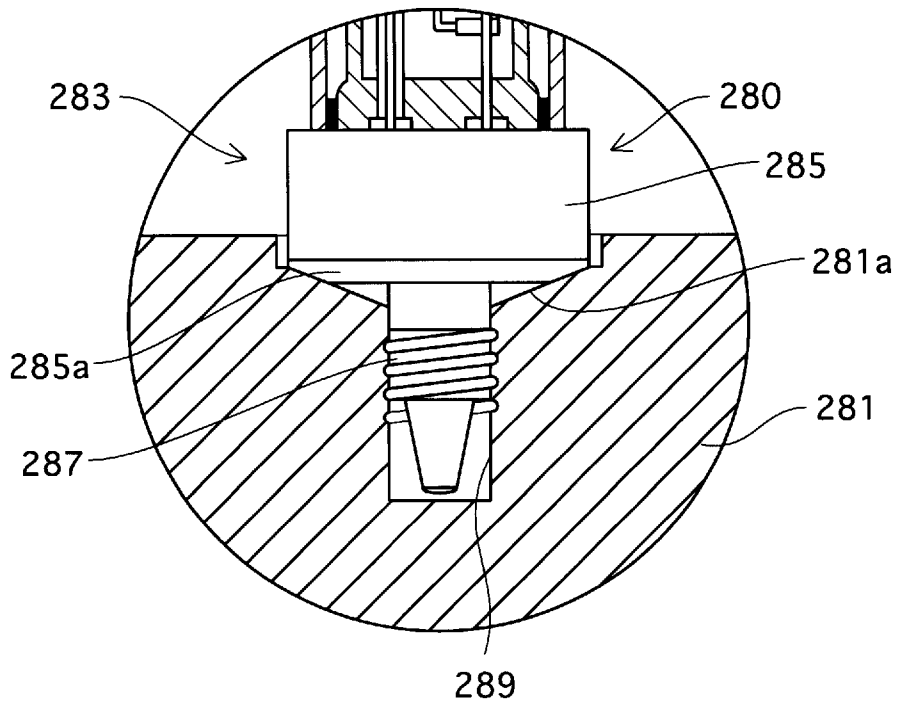
[図30]



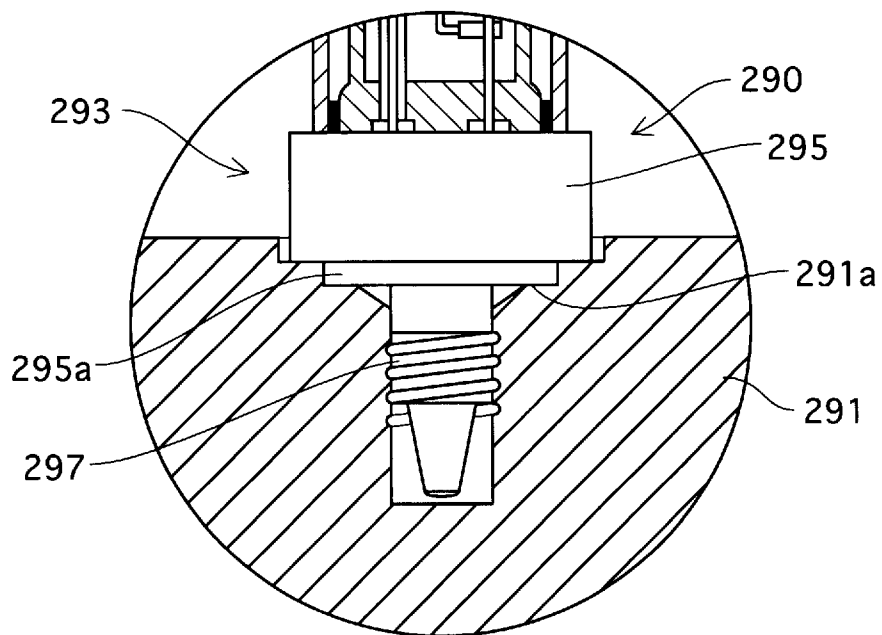
[図31]



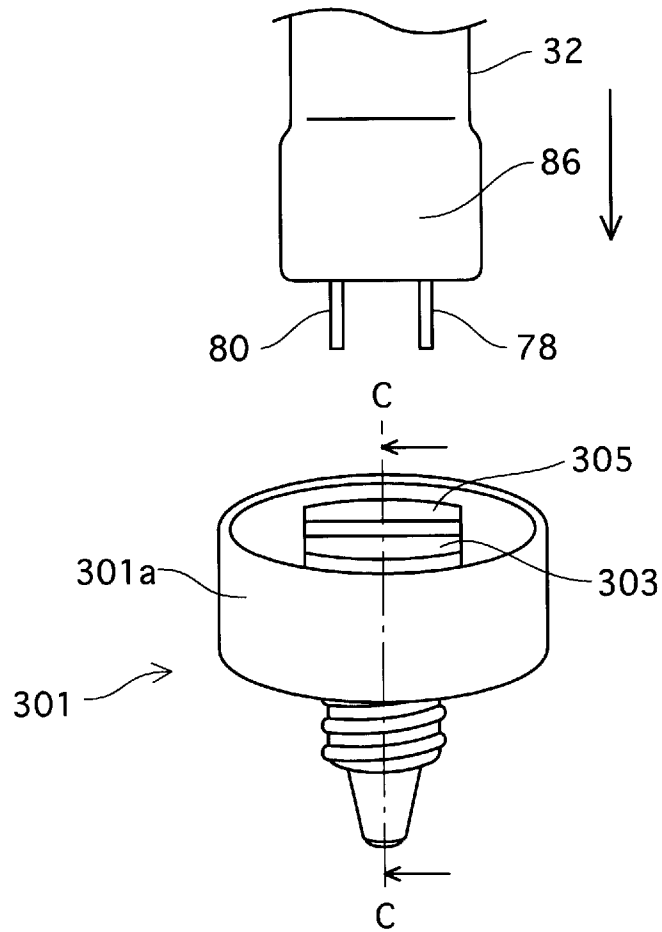
[図32]



[図33]

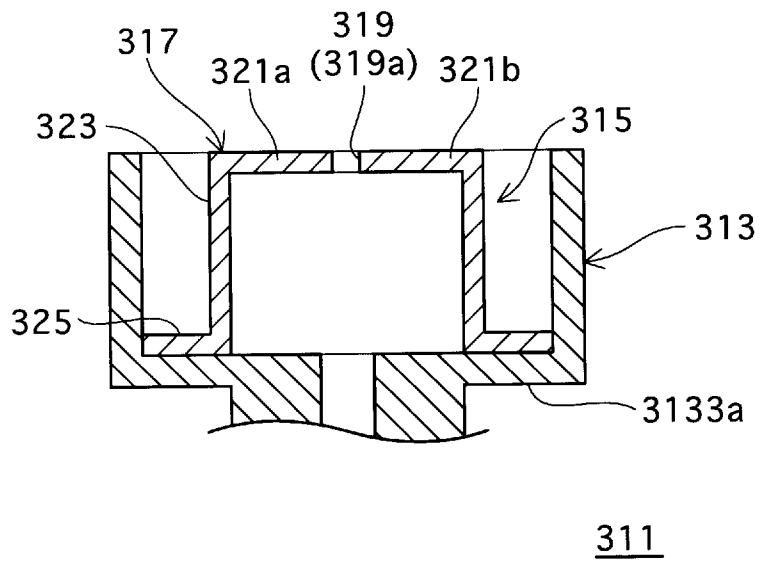


[図34]

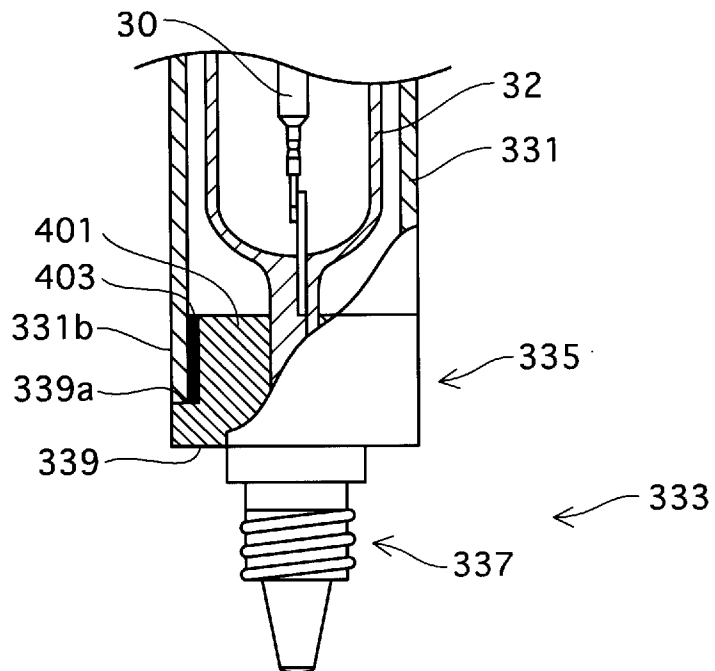




[図37]



[図38]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/060878

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01J61/34(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01J61/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2006/001166 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 January, 2006 (05.01.06), Par. Nos. [0021] to [0023], [0027], [0032], [0034], [0038], [0039], [0105] to [0108]; Figs. 1, 4 & EP 1763066 A1	1-13
Y	JP 8-236087 A (Ushio Inc.), 13 September, 1996 (13.09.96), Par. Nos. [0001], [0003], [0004], [0007], [0021], [0022], [0024]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
21 June, 2007 (21.06.07)

Date of mailing of the international search report  
03 July, 2007 (03.07.07)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/060878

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 750863 A (PHILIPS ELECTRICAL INDUSTRIES LTD.), 20 June, 1956 (20.06.56), Page 2, left column, lines 18 to 48; drawings & DE 1028684 B1 & FR 1098487 A	1-13
Y	US 2030392 A (PEARCE, Arthur G.), 11 February, 1936 (11.02.36), Page 1, right column, lines 3 to 33; page 1, right column, line 54 to page 2, left column, line 14; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-13
A	US 2797311 A (JURICK, Ernest F. et al.), 25 June, 1957 (25.06.57), Column 1, line 55 to column 2, line 24; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-13
A	JP 2005-174936 A (Patent Treuhand Gesellschaft fur elektrische Gluhlampen mbH.), 30 June, 2005 (30.06.05), Par. Nos. [0034] to [0041]; Figs. 1, 4, 5 & US 2005/0127807 A1 & EP 1542256 A2	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H01J61/34(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H01J61/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2007年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2007年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 2006/001166 A1 (松下電器産業株式会社) 2006.01.05 段落 0021 から段落 0023 まで、段落 0027、段落 0032、段落 0034、段落 0038、段落 0039、段落 0105 から段落 0108 まで、図 1、図 4 & EP 1763066 A1	1-13
Y	JP 8-236087 A (ウシオ電機株式会社) 1996.09.13 段落 0001、段落 0003、段落 0004、段落 0007、段落 0021、段落 0022、段落 0024、図 1、図 2 (ファミリーなし)	1-13

C 欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 21.06.2007	国際調査報告の発送日 03.07.2007
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小林 紀史 電話番号 03-3581-1101 内線 3226	2G	8707
------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	GB 750863 A (PHILIPS ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED) 1956.06.20 第2 ページ左欄第18 行から第48 行まで、図面 & DE 1028684 B1 & FR 1098487 A  -----	1-13
Y	US 2030392 A (PEARCE, Arthur G.) 1936.02.11 第1 ページ右欄第3 行から第33 行まで、第1 ページ右欄第54 行か ら第2 ページ左欄第14 行まで、第1 図から第5 図まで (ファミリーなし)  -----	1-13
A	US 2797311 A (JURICK, Ernest F. et al.) 1957.06.25 第1 欄第55 行から第2 欄第24 行まで、第1 図、第2 図 (ファミリーなし)  -----	1-13
A	JP 2005-174936 A (パテントートロイハントーゲゼルシヤフト フ ユア エレクトリツシエ グリユーランペン ミット ベシユレン クテル ハフツング) 2005.06.30 段落 0034 から段落 0041 まで、図1、図4、図5 & US 2005/0127807 A1 & EP 1542256 A2  -----	1-13