

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年12月22日 (22.12.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/122214 A1

(51) 国際特許分類: H01J 61/36, C04B 37/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/010731

(22) 国際出願日: 2005年6月6日 (06.06.2005)

(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2004-169497 2004年6月8日 (08.06.2004) JP  
特願2004-234670 2004年8月11日 (11.08.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP). エヌジーケイ・オプトセラミックス株式会社 (NGK OPTOCERAMICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4858557 愛知県小牧市大字下末字五反田434番地の3 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡邊 敬一郎 (WATANABE, Keiichiro) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名

古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 太田 隆 (OHTA, Takashi) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 増井 直樹 (MASUI, Naoki) [JP/JP]; 〒4858557 愛知県小牧市大字下末字五反田434番地の3 エヌジーケイ・オプトセラミックス株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 細田 益稔, 外 (HOSODA, Masutoshi et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂二丁目17番22号 赤坂ツインタワー本館11F Tokyo (JP).

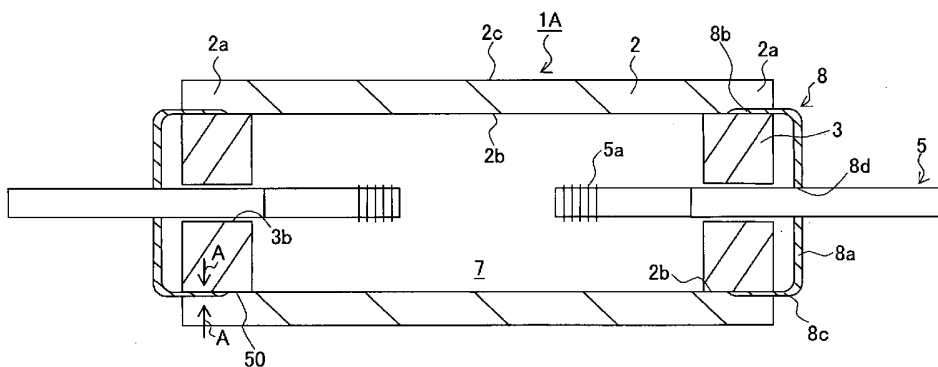
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(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,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT-EMITTING VESSEL AND LIGHT-EMITTING VESSEL FOR HIGH-PRESSURE DISCHARGE LAMP

(54) 発明の名称: 発光容器および高圧放電灯用発光容器





BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

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。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 1

## 明細書

## 発光容器および高圧放電灯用発光容器

## 発明の属する技術分野

- 5 本発明は、高圧放電灯等に好適に用いられる発光容器に関するものである。

## 背景技術

- 10 特開平10-125230号公報に記載の高圧放電灯用発光容器においては、チューブ本体の成形体と環状の端部封止部材の成形体とを別個に作製し、これら2種類の成形体を組み立てて組み立て体を作製している。そして、この組み立て体を焼成してメタルハライド封入用の容器を作製している。この際、チューブ本体の成形体を単独で焼成したときの
- 15 内径よりも、端部封止部材の成形体を単独で焼成したときの外形が大きくなるように、両者の焼成収縮率を設計しておく。すると、焼成時に、チューブ本体から端部封止部材へと圧着力が加わるので、両者の接合が良好となり、気密性が高く維持される。

- 例えば特開平10-125230号公報に挙げたような高圧放電灯用
- 20 発光容器においては、発光管の端部にリング状の封止部材を圧着し、封止部材の貫通孔内に電極部材を挿通する。この封止部材はサーメットからなり、発光管はアルミナ等のセラミックスからなる。封止部材の成形体を発光管の成形体の端部の開口内に固定した後、各成形体を同時に焼成して収縮させる。この際、封止部材の収縮率よりも発光管の収縮率の方が大きくなるように設定する。これによって、発光管から封止部材へ
- 25 と向かって圧縮力を生じさせ、封止部材を気密に固定する。封止部材の

開口に金属製の電極部材を挿通し、封止部材と電極部材とを気密に封止する。

#### 発明の開示

- 5 特開平10-125230号公報記載のような端部封止方法では、封止部材と電極部材とを封止するのに際して、金属溶接は適用できないので、ガラスや金属酸化物セメントを使用して封止している。しかし、ガラスや金属酸化物セメントは、メタルハライドガスなどの腐食性物質に対して高温下では比較的弱く、腐食を受け易い傾向がある。また、これらは、高温と低温との熱サイクルを多数回反復すると破損しやすく、
- 10 この点で信頼性に限界がある。

本発明の課題は、発光物質を脆性材料中に気密に封止可能であり、シール材料への腐食性物質の直接の接触を不要ともできる発光容器を提供することである。

- 15 第一の態様に係る発明は、板状金属片からなる、好ましくは継目のない円筒形状の電極保持部材を備えている発光容器であって、

電極保持部材が、脆性材料に圧着把持される把持部と把持されない非把持部とを備えており、把持部と脆性材料との接触界面に発生する応力が、電極保持部材の変形により緩和されることを特徴とする。

- 20 また、第一の態様に係る発明は、前記発光容器、および前記電極保持部材に保持されている電極および電流貫通導体を備えていることを特徴とする、高圧放電灯用発光容器に係るものである。

- また、第二の態様に係る発明は、脆性材料からなる管状部を外側支持体とし、この管状部の内側に設けられている脆性材料からなる内側支持体、および外側支持体と内側支持体との間に挟まれている板状金属片を
- 25 備えており、外側支持体と板状金属片とが直接接触しており、板状金属

片と内側支持体とが直接接触し、更に外側支持体と内側支持体が直接接触していることを特徴とする、発光容器に係るものである。

また、第二の態様に係る発明は、脆性材料からなる管状部を内側支持体とし、この内側支持体の外側に設けられている脆性材料からなる外側支持体、および内側支持体と外側支持体との間に挟まれている板状金属片を備えており、内側支持体と板状金属片とが直接接触しており、前記板状金属片と前記外側支持体とが直接接触し、更に前記内側支持体と前記外側支持体が直接接触していることを特徴とする。

また、この態様に係る発明は、前記発光容器、および電極保持部材に保持されている電流貫通導体および電極を備えていることを特徴とする、高圧放電灯用発光容器に係るものである。

本発明に係る発光容器は、板状金属片からなる電極保持部材を脆性材料によって圧着し、発光物質の気密封止を行っている形態である。したがって、従来のように発光物質と接触し得るガラスフリットや金属酸化物セメントを用いて封止を行う必要がない。したがって、発光物質に対する発光容器の耐蝕性を向上させ得ることが期待される。

なお、第三の態様に係る発光容器によれば、セラミックまたはサーメットからなる外側支持体、セラミックまたはサーメットからなる内側支持体、および外側支持体と内側支持体との間に挟まれている板状金属片の把持部を備えており、外側支持体と内側支持体とによって板状金属片の把持部が圧接されている。これによって、セラミックやサーメットによって金属材を圧着し、好ましくは気密にシールする新規構造を提供できる。従来、ガラス容器の端部開口に金属箔を挟んでガラスを軟化変形させ、金属箔を用いて気密シールする、いわゆるピンチシールは知られている。しかし、セラミックやサーメットのように軟化変形しにくい脆性材料との組合せでも金属部材を気密シールが可能な手法は知られてい

ない。

本発明で電極保持部材を圧着する脆性材料、あるいは発光容器の本体を形成する脆性材料は、特に限定されないが、ガラス、セラミックス、サーメット、単結晶を例示できる。

- 5 このガラスとしては石英ガラス、アルミシリケートガラス、硼珪酸ガラス、シリカーアルミナーリチウム系結晶化ガラス等を例示できる。

- このセラミックスとしては、例えばハロゲン系腐食性ガスに対する耐蝕性を有するセラミックスを例示でき、特に好ましくは、アルミナ、イットリア、イットリウム-アルミニウムガーネット、窒化アルミニウム、  
10 窒化珪素、炭化珪素である。またこれらの内いずれかからなる単結晶でもよい。

- サーメットとしては、アルミナ、イットリア、イットリウム-アルミニウムガーネット、窒化アルミニウムのようなセラミックスと、モリブデン、タングステン、ハフニウム、レニウムなどの金属とのサーメット  
15 を例示できる。

単結晶としては、可視光域が光学的に透明な特性を有する、例えばダイヤモンド（炭素単結晶）やサファイヤ（ $Al_2O_3$ 単結晶）等を例示できる。

- 本発明においては、板状金属片からなる、好ましくは継目のない略円筒形状の電極保持部材が、脆性材料に圧着把持される把持部と把持されない非把持部とを備えている。ここで、板状金属片を把持する脆性材料は、発光管であってよく、また発光管の端部内側に固定される閉塞材であってよい。あるいは、発光管の端部外側に固定される圧着部材であってよい。更には、発光管とは別体の、脆性材料からなる外側支持体および内側支持体を用意し、外側支持体と内側支持体との間に板状金属片を  
25 を把持し、この外側支持体あるいは内側支持体を発光容器に対して接合す

ることできる。

本発明においては、板状金属材の厚み方向の両側は、熱膨張係数が同等かまたは同じ脆性材料で圧着把持することが好ましい。これによって、脆性材料間の応力発生は殆ど無く、金属材料に発生する応力は金属材料の厚み中心を対称にしてほぼ等価な応力分布となり、更に脆性材料に比べて圧倒的に薄い厚みのため、発生した応力は金属材料の塑性変形により緩和される。従って、圧着把持工程後であっても、温度変化を伴う使用条件下に於いても、金属材料が折損したり割れたり、大変形を起こす等の致命的な損傷が発生することは無い。

10 本発明では、把持部と脆性材料との接触界面に発生する応力が、板状金属片の把持部の変形により緩和される。

把持部と脆性材料との接触界面に発生する応力は、例えば以下の原因によって発生する。金属材料の熱膨張係数が $\alpha 1$ 、ヤング率が $E 1$ 、脆性材料の熱膨張係数が $\alpha 2$ 、ヤング率が $E 2$ とする。金属材料を脆性材料の中に埋設し、焼結温度 $T 1$ により圧着把持させ、室温まで冷却したとき、両者が全く変形せずまた界面での滑りも生じなかった場合、金属側の発生応力 $\sigma 1$ は次式のように表される。

$$\sigma 1 \propto E 1 \times (T 1 - \text{室温}) \times (\alpha 1 - \alpha 2) \quad (1)$$

20

同様に脆性材料側の発生応力 $\sigma 2$ は次式の様に表される。

$$\sigma 2 \propto E 2 \times (T 1 - \text{室温}) \times (\alpha 2 - \alpha 1) \quad (2)$$

モリブデンとアルミナの組合せを例にとると、モリブデンの熱膨張係数は約 $5 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 、ヤング率は約 $330 \text{ Gpa}$ 、アルミナの熱膨張係数は約 $8 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 、ヤング率は約 $360 \text{ Gpa}$ であるので、例えば焼結温度が $1,5$

## 6

0.0℃で室温まで冷却したときに、モリブデン側に塑性変形が全く無ければ、モリブデン側には約1,500MPaの圧縮応力が発生する。同様にアルミナ側では約1,600MPaの引張応力が発生することになる。

この応力値ははるかにそれぞれの材料の強度を超えており、通常この  
5 ような脆性材料と金属部材の構造体ではいずれかの材料の界面で破壊が生じて、複合された部材を実現することは不可能である。

しかしながら金属では降伏応力以上の応力が発生すると塑性変形が起こる。その際破壊に至るまでの変形の大きさは「伸び」で表され、一般的に「伸び」は数%～数10%と非常に大きい値をとる。

10 本発明では、セラミックス材料に対して、金属材料側を相対的に薄肉にし、金属側のみに降伏応力以上の応力を発生させて塑性変形するように設計することにより、熱膨張差による応力を緩和しようとするものである。

例えばモリブデンを100ミクロンの厚みの薄板とし、アルミナの厚  
15 みが10mmのブロックとすると、モリブデン薄板が変形して応力を緩和するのに必要なモリブデン側の歪は(3)式で表される。

$$\varepsilon = (T_1 - \text{室温}) \times (\alpha_1 - \alpha_2) \sim 0.5\% \quad (3)$$

厚み方向での変形量は

20 
$$\Delta t = \varepsilon \times t \sim 0.5 \text{ミクロン} \quad (4)$$

となり非常に僅かな変形で発生する応力を緩和することができる。

白金とアルミナの組合せを例にとると、白金の熱膨張係数は約9  
ppm/℃、ヤング率は約170GPa、アルミナの熱膨張係数は約8ppm/℃、  
25 ヤング率は約360GPaであるので、例えば焼結温度が1,500℃で室温まで冷却したときに、白金側に塑性変形が全く無ければ、白金側に

は約 250 MPa の引張応力が発生する。同様にアルミナ側では約 530 MPa の圧縮応力が発生することになる。

この場合も白金を 100 ミクロンの厚みの薄板とし、アルミナの厚みが 10 mm のブロックとすると、白金薄板が変形して応力を緩和するのに必要な白金側の歪は (3) 式で表され約 0.1% となる。白金側には  
5 圧着把持方向に対して引張応力が発生するが、その深さ方向の僅か 0.1% の変形が起これば引張応力は緩和される。これは 10 mm の圧着把持深さであれば、僅か 10  $\mu$ m である。

このように脆性材料と金属材料との構造体において主に両者の熱膨張  
10 差に起因して発生する応力は、その歪は約 1% 以下の大きさである。一方金属材料の降伏強度は引張強度より小さくその破断に至るまでの伸びは、数%~数 10% の大きさのため、金属材料側の厚みを脆性材料厚みより相対的に薄くして金属側にのみ降伏応力以上の応力を発生させて塑性変形させ、熱膨張差を緩和させても、その変形量は「伸び」の値以内  
15 であり、金属材料が破壊することはない。また金属材料が変形することにより、脆性材料側に発生した応力も緩和され、脆性材料-金属構造体を実現することができる。焼成収縮を利用して一体化するような製法を用いる場合、高温での熱処理操作となり、金属材料の高温クリープ変形等によっても応力が緩和される。

20 好適な実施形態においては、板状金属片の把持部を圧着する両側の脆性材料の熱膨張係数差が 2 ppm 以下であり、特に好ましくは 1 ppm 以下である。最も好ましくは両者の熱膨張係数が同じである。このように両者の熱膨張係数を合わせることによって、本発明の脆性材料-金属構造体の熱サイクルに対する安定性、信頼性を一層向上させることが  
25 できる。

好適な実施形態においては、板状金属片の把持部を圧着する両側の脆

性材料が、焼成収縮率の異なる焼結体であり、板状金属片が焼成時の収縮差によって圧接されている。このときの収縮率差の好適値については後述する。

- あるいは、好適な実施形態においては、板状金属片の把持部を圧着する両側の脆性材料の内側が、ガラス、単結晶などの焼成収縮しない脆性材料であり、外側が焼成収縮する脆性材料である。

- 好適な実施形態においては、板状金属片の厚さが、少なくとも把持部において1000 $\mu$ m以下であり、特に好ましくは200 $\mu$ m以下である。このように板状金属片を薄くすることによって、板状金属片の変形によって板状金属片と脆性材料間に発生する応力を低減し、発光容器の気密性を一層高くすることが可能となる。ただし、板状金属片が薄すぎると、構造体としての強度が不足するため、板状金属片の把持部の厚さは20 $\mu$ m以上とすることが好ましく、50 $\mu$ m以上とすることが一層好ましい。

- 好適な実施形態においては、板状金属片の把持部を圧着する脆性材料のうち、外側の脆性材料の厚さが0.1mm以上である。これによって、外側の脆性材料から板状金属片に対して径方向に向かって加わる圧力を十分に大きくし、発光容器の気密性を一層向上させることができる。この観点からは、外側の脆性材料の厚さを0.5mm以上とすることが一層好ましい。

- 板状金属片の材質や形態は特に限定されない。板状金属片の材質は、高融点金属が好ましい。高融点金属としては、モリブデン、タングステン、レニウム、ハフニウム、ニオブおよびタンタルからなる群より選ばれた一種以上の金属、またはこの金属を含む合金が好ましい。また、板状金属片以外の金属部分、例えば筒状部、リング状部、キャピラリ部も、板状金属片用の上記金属からなっていてよい。

## 図面の簡単な説明

図 1 は、シリンドルカル型の発光容器の従来例を概略的に示す横断面図である。

- 5 図 2 は、シリンドリカル型の発光容器 1 A を概略的に示す横断面図である。

図 3 (a) は、発光容器 1 A を製造するための組み立て状態を概略的に示す横断面図であり、図 3 (b) は、図 3 (a) の組み立て体を焼成して得られた発光容器を示す横断面図である。

- 10 図 4 は、シリンドリカル型の発光容器用組み立て体 1 B を概略的に示す横断面図である。

図 5 は、シリンドリカル型の発光容器 1 C を概略的に示す横断面図である。

- 15 図 6 は、シリンドリカル型の発光容器 1 D を概略的に示す横断面図である。

図 7 は、シリンドリカル型の発光容器 1 E を概略的に示す横断面図である。

図 8 は、シリンドリカル型の発光容器 1 F を概略的に示す横断面図である。

- 20 図 9 は、シリンドリカル型の発光容器 1 G を概略的に示す横断面図である。

図 10 は、エリプティカル型の従来例の発光容器を概略的に示す横断面図である。

- 25 図 11 は、エリプティカル型（ワンボディー型）の発光容器 11 A を概略的に示す横断面図である。

図 12 は、エリプティカル型の発光容器 11 B を概略的に示す横断面

図である。

図13は、エリプティカル型の発光容器11Cを概略的に示す横断面図である。

5 図14は、エリプティカル型の発光容器11Dを概略的に示す横断面図である。

図15は、エリプティカル型の発光容器11Eを概略的に示す横断面図である。

図16は、エリプティカル型の従来例の発光容器を概略的に示す横断面図である。

10 図17は、エリプティカル型（ツーボディー型）の発光容器21Aを概略的に示す横断面図である。

図18は、エリプティカル型の発光容器21Bを概略的に示す横断面図である。

15 図19は、エリプティカル型の発光容器21Cを概略的に示す横断面図である。

図20は、エリプティカル型の発光容器21Dを概略的に示す横断面図である。

図21は、エリプティカル型の発光容器21Eを概略的に示す横断面図である。

20 図22は、エリプティカル型の従来例の発光容器32を概略的に示す横断面図である。

図23は、エリプティカル型（ワンボディー）の発光容器用組み立て体31Aを概略的に示す横断面図である。

25 図24は、エリプティカル型の発光容器31Bを概略的に示す横断面図である。

図25は、エリプティカル型の発光容器31Cを概略的に示す横断面

図である。

図 26 は、エリプティカル型の発光容器 3 1 D を概略的に示す横断面図である。

5 図 27 は、エリプティカル型の発光容器 3 1 E を概略的に示す横断面図である。

図 28 は、エリプティカル型の発光容器 3 1 F を概略的に示す横断面図である。

図 29 は、エリプティカル型の発光容器 3 1 G を概略的に示す横断面図である。

10 図 30 は、H P S 型の従来例の発光容器 4 2 を概略的に示す横断面図である。

図 31 は、H P S 型の発光容器 4 1 A を概略的に示す横断面図である。

図 32 は、H P S 型の発光容器 4 1 B を概略的に示す横断面図である。

15 図 33 は、H P S 型の発光容器用組み立て体 4 1 C を概略的に示す横断面図である。

図 34 は、H P S 型の発光容器 4 1 D を概略的に示す横断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る実施例について、図面を参照しつつ更に説明する。

20 以下、図 1 は従来型の発光容器を概略的に示す横断面図であり、図 2 ~ 図 8 は、いわゆるシリンドリカル型の発光管 2 を用いた発光容器を概略的に示す横断面図である。

25 図 1 に示すように、直管形状の発光管 2 の両端部 2 a の内側面にアルミナからなる閉塞材 3 を介してアルミナ製保持管 4 を固定し、保持管 4 と電流貫通導体 5 との間をガラスフリット等からなるシール材 6 によって封止している。この構造では、発光管 2 の内部空間 7 に充填されてい

る高温の発光物質がシール材 6 に接触するために、このシール材 6 の腐食が生じ易いという構造的な問題点がある。

また電流貫通導体 5 はセラミック（アルミナ）と熱膨張差の小さいニオブの採用が好ましいが、発光物質による腐食が生じ易いという問題を有する。このため、電流貫通導体及び電極を、ニオブ-モリブデン-タングステンまたはニオブ-サーメット（モリブデンとアルミナ複合焼結材）-タングステンの、3種類の材料からなる構造とし、電極シールは主にニオブ材部分で行い、更にニオブ部分を保護するためにフリット材がモリブデンまたはサーメットの精密に制御された一部までを取り込むようにシールすることにより、熱応力の緩和とニオブの腐食の防止が両方可能となる。

このように3種類の材料から構成される電極棒はコスト的にも高く、フリット材のシール部位を厳密に制御することが要求されるため、高度の製造技術が必要である。

図 2 に示す発光容器 1A においては、発光管 2 の端部 2a において、脆性材料からなる円筒形状の発光管 2 が外側支持体として機能し、脆性材料からなる内側支持体 3 はこれと相似形状の円筒形状をなしている。そして、発光管 2 と内側支持体 3 との間に、板状金属片 8 の把持部 8b が把持され、固定されている。板状金属片 8 は電流貫通導体 5 及び電極 5a の保持部材として機能する。板状金属片は、発光管の機密性を発現するために、継目のない一体の構造であることが好適である。非把持部 8a、8c は脆性材料から突出しており、把持部 8b は脆性材料内に埋設されている。把持部 8b の両面は矢印 A のように押圧されており、これによって把持部 8b が変形し、脆性材料と金属との物性の相違に起因する応力を吸収し、緩和している。また、発光管 2 と内側支持体 3 とは、把持部 8b の直下の界面 50 において互いに直接接触している。

- 8 aは円板形状をなしており、蓋ないしキャップとして機能している。この蓋8 aと把持部8 bとの間には湾曲部8 cが設けられている。蓋8 aには、電極5 a、電流貫通導体5を通すための穴8 dが形成されており、この穴8 dを利用して発光物質や封入ガスを発光容器に入れた後、
- 5 電極及び電流貫通導体を挿入し、キャップ状金属片と溶接、ロウ付け等の手法により発光管として組み立てが可能となる。本例では非把持部の構造は把持部から連続的に形成された蓋状であるが、その形状は限定されるものではなく、電流貫通導体との結合方法や様式によって適宜選定することが出来る。
- 10 キャップ状金属片と電流貫通導体に耐食性に優れるモリブデン材を用いれば、電流貫通導体と電極はモリブデンとタングステンの2種類の材料から構成することが可能となり、従来技術で必要であったニオブーモリブデンータングステンまたはニオブーサーメット（モリブデンとアルミナ複合焼結材）ータングステンの、3種類の材料からなる電流貫通導
- 15 体及び電極は不要となる。またフリット材のシール部位の厳密な制御も不要となる。
- 好ましくは、図2において、外側支持体である発光管2の焼成収縮量を内側支持体3の焼成収縮量よりも大きくする。このためには、例えば図3に示すように各被焼成体2 A、3 A、板状金属片8を組み立てる。
- 20 ここで、内側支持体3用の被焼成体3 Aの穴径を小さくして電流貫通導体の外径とほぼ同じになるように設計することにより、電極の位置決め精度を向上させたり、電流貫通導体側面や電極保持部材内面の腐食の防止を図ることが考えられる。この場合には、電極先端部のタングステンコイル巻き部分5 aの直径が、内側支持体の穴径よりも大きくなって、
- 25 発光容器外側から電極を挿入できない場合がある。このような場合には、あらかじめ電極および電流貫通導体を、電極保持部材と内側支持体との

各被焼成体の組み立て時に挿入しておき、この後に各被焼成体 2 A、3 A、板状金属片 8 を組み立てることができる。

具体的には、発光管用被焼成体 2 A は、セラミック粉末からなる。これには有機バインダーや焼結助剤などの添加剤が含有されていてよい。

- 5 また、被焼成体 2 A は、各粉末の成形体であってよく、この成形体の仮焼体あるいは脱脂体であってよい。ただし、被焼成体の本焼成によって、被焼成体の寸法が収縮する性質を有することが必要である。

- 10 内側支持体用被焼成体 3 A は、セラミック粉末、あるいはサーメット用のセラミック-金属混合粉末からなる。これには有機バインダーや焼結助剤などの添加剤が含有されていてよい。また、被焼成体 3 A は、各粉末の成形体であってよく、この成形体の仮焼体あるいは脱脂体であってよい。但し被焼成体 2 A と 3 A の焼成収縮率は、被焼成体 2 A の方が大きい必要がある。

- 15 被焼成体 3 A の材質として、焼成収縮の起こらないような焼結体、単結晶、ガラス等の既に緻密化が完了しているような材料を選んでも良い。

- 20 図 3 (a) (焼成前) の時点では、被焼成体 2 A と電極保持部材 8 との間にクリアランスがあり、電極保持部材 8 と被焼成体 3 A との間にもクリアランスが設けられている。電極保持部材 8 と内側支持体用の被焼成体 3 A とのクリアランスは、電極保持部材と外側支持体用被焼成体とのクリアランスよりも小さく設定することが好ましく、これによって収縮量の少ない内側支持体を基準として保持部材を内側支持体に密着させることができる。したがって、焼結後に、電極保持部材が一層安定して把持される。

- 25 この状態で、被焼成体 2 A および 3 A を焼成させ、緻密化させる。すると、図 3 (b) (焼成後) に示すように、それぞれ径が小さくなった発光管 2 および内側 3 が生成する。発光管 2 と内側支持体 3 とは、界面 5

0 に沿って直接接触し、組織的に一体化している。

ここで、焼成工程においては、外側支持体である発光管の被焼成体 2 A を単独で焼成したときの内径よりも、内側支持体用の被焼成体 3 A を単独で焼成したときの外形が大きくなるようにする。これによって、焼成時に、電極保持部材 8 の把持部 8 b に対して発光容器および内側支持体から発光管の半径方向へと向かって圧着力が加わり、密着性および気密性が向上する。

このような観点からは、一般的に言って、内側支持体用被焼成体を単独で焼成したときの外径  $R O$  の、外側支持体用被焼成体を単独で焼成したときの内径  $R I$  に対する比率 ( $R O / R I$ ) は、1.04 以上であることが好ましく、1.05 以上であることが更に好ましい。

( $R O / R I$ ) が大きくなりすぎると、外側支持体や内側支持体にクラックが発生しやすくなる。この観点からは、( $R O / R I$ ) は、1.20 以下であることが好ましく、1.15 以下であることが一層好ましい。

把持部の先端には、例えばナイフエッジ状部を設けることが好ましい。あるいは、C 面や R 面を設けることが好ましい。これによって、脆性材料と把持部先端接触部でのなじみが良好となる。把持部の先端にコーナー（角部）が残っていると、コーナーから延びる微小なクラックが観察される試料があった。しかし、把持部先端の形状をナイフエッジ状、C 取形状、R 形状にすると、このようなクラックは見られず、応力の低減効果が認められた。

図 4 に示す発光容器 1 B の端部においては、脆性材料からなる円筒形の発光管 2 の端部 2 a の内側面 2 b 側に、同一材質の脆性材料からなる相似形状の外径形状を有する円筒形の外側支持体 9 を設けた。そして、外側支持体 9 の内側に円筒状の内側支持体 10 を設けた。そして、外側支持体 9 と内側支持体 10 との間に、継目のないキャップ状板状金属片

## 16

8 Aの把持部8 bが把持され、固定されている。

板状金属片からなる電極保持部材8の非把持部8 a、8 cは脆性材料から突出しており、把持部8 bは脆性材料内に埋設されている。把持部8 bの両面は脆性材料によって半径方向へと押圧されており、これによって把持部8 bが変形し、脆性材料と金属との物性の相違に起因する応力を吸収し、緩和している。また、外側支持体9と内側支持体10とは、把持部の直下の界面50において互いに直接接触している。

図4の場合、内側支持体10の穴径が、電極先端部のタングステン等のコイル巻き部分5 aの直径より小さくなっており、したがって発光容器の外側から電極棒を内部に挿入することができない。したがって、あらかじめ電極および電流貫通導体を電極保持部材と内側支持体との組み立て時に挿入しておき、次いで内側支持体と外側支持体との焼成収縮差を利用して内側支持体と外側支持体とを一体化し、更に外側支持体と発光管とを焼成収縮差を利用して一体化する。

電極保持部材8 Aの蓋部8 aには、電流貫通導体5を通すための穴8 dが形成されており、この穴と内側支持体の穴および電流貫通導体との隙間を利用して発光物質や封入ガスを発光容器に入れた後、電極保持部材8に対して、電流貫通導体を溶接、ロウ付け等の手法により気密封止し、発光容器1 Bを得る。

図4に示すような構造にすることにより、外側支持体9の厚さの分だけ、発光容器2の内径に比較して直径の小さいキャップ状電極保持部材8 Aを使うことができる。発光管2の内部の圧力は大気圧に比較して高圧になるため、電極保持部材8 Aの直径を小さくした方が、電極保持部材8 Aに発生する応力を低減できるので有利である。また、電極保持部材8 Aと、内側空間7内の腐食性発光物質との接触面積も著しく低減できるので、電極保持部材8 Aの腐食を一層効果的に抑制できる。

図5以下において、図2、図4と同じ機能部分には同じ符号をつけ、その説明を省略することがある。図5の発光容器1Cにおいては、脆性材料からなる円筒形状の発光管2が外側支持体として機能し、発光管2の内側面2bと脆性材料からなる内側支持体10との間に、電極保持部材8の把持部8bが把持されている。

本例では、内側支持体10には、内側空間7内の中心へと向かって突出部10cが形成されている。突出部10cの内側面10bはほぼ同一半径であり、電極導通部5を保護するガイドとして機能する。突出部10の外側面10aには、発光部からの光の放射を妨げないように、光の放射角度なりに湾曲傾斜面が形成されている。このような突出部10cを設けることにより、発光時における電極導通部5の変形や発光物質による腐食を防止することができる。また発光部以外の発光管内容積を低減できるため、発光管内に封入する発光物質を削減することが可能となる。

図6に示す発光容器1Dの端部においては、脆性材料からなる円筒形の外側支持体14の内側に、同一材質の脆性材料からなる相似形状の外径形状を有する円筒形の内側支持体15がある。そして、外側支持体14と内側支持体15との間に、板状金属片からなる電極保持部材8Aの把持部8bが把持され、固定されている。外側支持体14の外側には更に、脆性材料からなる円筒形状の発光管2の端部があり、発光容器1Dが形成されている。

本例では、支持体14、15には、内側空間7内の中心へと向かって突出部14a、15aが形成されている。突出部15aの内側面15bはほぼ同一半径であり、電極導通部5を保護するガイドとして機能する。突出部14aの外側面14bには、発光部からの光の放射を妨げないように、光の放射角度なりに湾曲傾斜面が形成されている。このような突出

部 1 4 a、1 5 a を設けることにより、発光時における電流貫通導体 5 および電極 5 a の変形や発光物質による腐食を防止することができる。また発光部以外の発光管内容積を低減できるため、発光管内に封入する発光物質を削減することが可能となる。

- 5 図 7 に示す発光容器 1 E の端部においては、脆性材料からなる円筒形状の発光管 2 が内側支持体として機能し、脆性材料からなる外側支持体 1 3 はこれと相似形状の円筒形状をなしている。そして、発光管 2 と外側支持体 1 3 との間に、発光管 2 及び外側支持体 1 3 と相似形状の把持部 8 b が把持され、固定されている。非把持部 8 a、8 c は脆性材料から突出しており、把持部 8 b は脆性材料内に埋設されている。把持部 8 b は脆性材料によって発光管 2 の半径方向へと押圧されており、これによって把持部 8 b が変形し、脆性材料と金属との物性の相違に起因する応力を吸収し緩和している。また、発光管 2 と外側支持体 1 3 とは、把持部 8 b の直下の界面 5 0 において互いに直接接触している。
- 10 外側支持体 1 3 の外側端部には電極保持部材 8 の蓋 8 a を外側から支えるための押さえ部 1 3 a を備え、発光管の内圧による 8 a の変形を防止することができる。

- 20 本例のように、発光管 2 を内側支持体として使用する場合には、前述のように、発光管 2 の焼成収縮率が外側支持体 1 3 の焼成収縮率よりも小さくなるようにするか、あるいは発光管 2 として焼成収縮しない材質を利用する。

- 25 図 8 に示す発光容器 1 F の端部においては、脆性材料からなる円筒形の外側支持体 1 6 の内側に、脆性材料からなる相似形状の外形、形状を有する円筒形の内側支持体 1 7 がある。そして、外側支持体 1 6 と内側支持体 1 7 との間に、外側支持体 1 6 及び内側支持体 1 7 と相似形状の円筒状の把持部 8 b が把持され、固定されている。

外側支持体 1 6 は、更に脆性材料からなる円筒形状の発光管 2 の端部 2 a の外側面 2 c を外側から把持することにより、発光容器 1 F が形成されている。

本例のように、発光管 2 を外側支持体 1 6 によって圧着把持する場合には、前述のように、発光管 2 の焼成収縮率が外側支持体 1 6 の焼成収縮率よりも小さくなるようにするか、あるいは発光管 2 として焼成収縮しない材質を利用する。

本例におけるように、外側支持体 1 6 によって把持部 8 b を把持し、かつ発光管 2 を外側から把持した場合には、電極保持部材 8 の内側空間内の発光物質との接触面積を著しく小さくできるので、この端部の信頼性を一層向上させることができる。

図 9 に示す発光容器 1 G においては、脆性材料からなる円筒形の外側支持体 1 6 の内側に、脆性材料からなる相似形状の外形形状を有する内側支持体 1 7 A の円筒状基部 1 7 d がある。そして、外側支持体 1 6 と内側支持体 1 7 A との間に、外側支持体及び内側支持体と相似形状の円筒部を有する把持部 8 b が把持され、固定されている。外側支持体 1 6 の内側には、更に脆性材料からなる円筒形状の発光管 2 があり、発光容器が形成されている。

本例では、内側支持体 1 7 A には、内側空間 7 内の中心へと向かって突出部 1 7 a が形成されている。突出部 1 7 a の内側面 1 7 c は電流貫通導体 5 および電極 5 a とほぼ同一半径であり、電流貫通導体 5 および電極 5 a を保護するガイドとして機能する。突出部 1 7 a の外側面 1 7 b には、発光部からの光の放射を妨げないように、光の放射角度なりに湾曲傾斜面が形成されている。このような突出部 1 7 a を設けることにより、発光時における電流貫通導体 5 および電極 5 a の変形や発光物質による腐食を防止することができる。また発光部以外の発光管内容積を低

減できるため、発光管内に封入する発光物質を削減することが可能となる。

図10～図15は、それぞれ、いわゆるエリプティカル型の発光管2（ワンボティー型）を用いた発光容器を示すものである。

5 図10は従来の発光容器を示すものである。

直管形状の発光管12の両端部12aの内側面12bにアルミナからなる閉塞材3を介してアルミナ製保持管4を固定し、保持管4と電流貫通導体5との間をシール材6によって封止している。この構造では、発光管2の内部空間7に充填されている高温の発光物質がシール材6に接  
10 触するために、このシール材6の腐食が生じ易いという構造的な問題点がある。

また電流貫通導体5はセラミック（アルミナ）と熱膨張差の小さいニオブの採用が好ましいが、発光物質による腐食が生じ易いという問題を有する。このため、電流貫通導体及び電極を、ニオブ-モリブデン-タングステンまたはニオブ-サーメット（モリブデンとアルミナ複合焼結材）-タングステンの、3種類の材料からなる構造とし、電極シールは  
15 主にニオブ材部分で行い、更にニオブ部分を保護するためにフリット材がモリブデンまたはサーメットの精密に制御された一部までを取り込むようにシールすることにより、熱応力の緩和とニオブの腐食の防止が両  
20 方可能となる。

このように3種類の材料から構成される電極棒はコスト的にも高く、フリット材のシール部位を厳密に制御することが要求されるため、高度の製造技術が必要である。

図11に示す発光容器11Aにおいては、発光管12の端部12aにおいて、脆性材料からなる円筒形状の発光管12が外側支持体として機能し、脆性材料からなる内側支持体19はこれと相似形状の円筒形状を  
25

なしている。そして、発光管 1 2 と内側支持体 1 9 との間に、板状金属片 8 の把持部 8 b が把持され、固定されている。板状金属片 8 は電極 5 a の保持部材として機能する。非把持部 8 a、8 c は脆性材料から突出しており、把持部 8 b は脆性材料内に埋設されている。把持部 8 b の両面は押圧されており、これによって把持部 8 b が変形し、脆性材料と金属との物性の相違に起因する応力を吸収し、緩和している。また、発光管 2 と内側支持体 3 とは、把持部 8 b の直下において互いに直接接触している。

8 a は円板形状をなしており、蓋ないしキャップとして機能している。この蓋 8 a と把持部 8 b との間には湾曲部 8 c が設けられている。蓋 8 a には、電極 5 a、電流貫通導体 5 を通すための穴 8 d が形成されており、この穴を利用して発光物質や封入ガスを発光容器に入れた後、電極及び電流貫通導体を挿入し、キャップ状金属片と溶接、ロウ付け等の手法により発光管として組み立てが可能となる。

図 1 2 の発光管 1 1 B においては、発光管 1 2 の端部 1 2 a の内側面 1 2 b と、円筒形状の内側支持体 2 0 との間に、前述のように電極保持部材 8 の把持部 8 b が把持されている。ここで、本例においては、内側支持体 2 0 に、内側空間 7 の中心へと向かって突出する円筒形状かつ同一径の突出部 2 0 a が設けられており、突出部 2 0 a が電流貫通導体 5 および電極 5 a の保護用ガイドとして機能している。

図 1 3 に示す発光容器 1 1 C の端部においては、脆性材料からなる発光管 1 2 が内側支持体として機能し、脆性材料からなる外側支持体 1 3 はこれと相似形状の円筒形状をなしている。そして、発光管 1 2 と外側支持体 1 3 との間に、発光管 1 2 及び外側支持体 1 3 と相似形状の把持部 8 b が把持され、固定されている。非把持部 8 a、8 c は脆性材料から突出しており、把持部 8 b は脆性材料内に埋設されている。把持部 8

bは脆性材料によって発光管12の半径方向へと押圧されており、これによって把持部8bが変形し、脆性材料と金属との物性の相違に起因する応力を吸収し緩和している。また、発光管12と外側支持体13とは、把持部8bの直下において互いに直接接触している。外側支持体13の外側端部には電極保持部材8の蓋8aを外側から支えるための押さえ部13aを備え、発光管の内圧による8aの変形を防止することができる。

図14に示す発光容器11Dの端部においては、脆性材料からなる円筒形の外側支持体25の内側に、脆性材料からなる相似形状の外径形状を有する円筒形の内側支持体23がある。そして、外側支持体25と内側支持体23との間に、外側支持体25及び内側支持体23と相似形状の円筒状の把持部8bが把持され、固定されている。外側支持体25は、更に脆性材料からなる円筒形状の発光管12の端部12aの外側面12cを外側から把持することにより、発光容器11Dが形成されている。

図15の発光容器11Eは、図14の発光容器11Dとほぼ同様のものである。ただし、図15においては、内側支持体23に、内側空間7の中心へと向かって突出する円筒形状の突出部23aが形成されており、突出部23aが、電流貫通導体5および電極5aを保護するガイドとして機能している。

図16～図21は、それぞれ、いわゆるエリプティカル型の発光管2(ツーボティー型)を用いた発光容器を示すものである。

図16は従来の発光容器を示すものである。

直管形状の発光管22は樽状に膨らんだ形状を有している。発光管22の両端部にシール材6によって電流貫通導体5が封止されている。また電流貫通導体5はセラミック(アルミナ)と熱膨張差の小さいニオブの採用が好ましいが、発光物質による腐食が生じ易いという問題を有する。このため、電流貫通導体及び電極を、ニオブ-モリブデン-タング

ステンまたはニオブ-サーメット（モリブデンとアルミナ複合焼結材）  
-タングステンの、3種類の材料からなる構造とし、電極シールは主に  
ニオブ材部分で行い、更にニオブ部分を保護するためにフリット材がモ  
リブデンまたはサーメットの精密に制御された一部までを取り込むよう  
5 にシールすることにより、熱応力の緩和とニオブの腐食の防止が両方可  
能となる。

このように3種類の材料から構成される電極棒はコスト的にも高く、  
フリット材のシール部位を厳密に制御することが要求されるため、高度  
の製造技術が必要である。

10 図17に示す発光容器21Aにおいては、発光管22の端部22aに  
おいて、脆性材料からなる円筒形状の発光管22が外側支持体として機  
能し、脆性材料からなる内側支持体19はこれと相似形状の円筒形状を  
なしている。そして、発光管22と内側支持体19との間に、板状金属  
片8の把持部8bが把持され、固定されている。板状金属片8は電流貫  
15 通導体5および電極5aの保持部材として機能する。非把持部8a、8  
cは脆性材料から突出しており、把持部8bは脆性材料内に埋設されて  
いる。把持部8bの両面は押圧されており、これによって把持部8bが  
変形し、脆性材料と金属との物性の相違に起因する応力を吸収し、緩和  
している。また、発光管22と内側支持体19とは、把持部8bの直下  
20 において互いに直接接触している。

8aは円板形状をなしており、蓋ないしキャップとして機能している。  
この蓋8aと把持部8bとの間には湾曲部8cが設けられている。蓋8  
aには、電極5a、電流貫通導体5を通すための穴8dが形成されてお  
り、この穴を利用して発光物質や封入ガスを発光容器に入れた後、電極  
25 及び電流貫通導体を挿入し、キャップ状金属片と溶接、ロウ付け等の手  
法により発光管として組み立てが可能となる。

キャップ状金属片と電流貫通導体に耐食性に優れるモリブデン材を用い  
れば、電流貫通導体と電極はモリブデンとタングステンの２種類の材  
料から構成することが可能となり、従来技術で必要であったニオブー  
5 リブデン－タングステンまたはニオブーサーメット（モリブデンとアル  
ミナの複合焼結材）－タングステンの、３種類の材料からなる電流貫  
通導体及び電極は不要となる。またフリット材のシール部位の厳密な制御  
も不要となる。

図 18 の発光管 21B においては、発光管 22 の端部 22a の内側面  
22b と、内側支持体 27 の円筒部 27a との間に、前述のように電極  
10 保持部材 8 の把持部 8b が把持されている。ここで、本例においては、  
内側支持体 27 に、内側空間 7 の中心へと向かって突出する突出部 27  
b が設けられており、突出部 27b が電流貫通導体 5 の保護用ガイドとし  
て機能している。

図 19 に示す発光容器 21C の端部においては、脆性材料からなる発  
15 光管 22 が内側支持体として機能し、脆性材料からなる外側支持体 13  
はこれと相似形状の円筒形状をなしている。そして、発光管 22 と外側  
支持体 13 との間に、発光管 22 及び外側支持体 13 と相似形状の把持  
部 8b が把持され、固定されている。非把持部 8a、8c は脆性材料か  
ら突出しており、把持部 8b は脆性材料内に埋設されている。把持部 8  
20 b は脆性材料によって発光管 22 の半径方向へと押圧されており、これ  
によって把持部 8b が変形し、脆性材料と金属との物性の相違に起因す  
る応力を吸収し緩和している。また、発光管 22 と外側支持体 13 とは、  
把持部 8b の直下において互いに直接接触している。

図 20 に示す発光容器 21D の端部においては、脆性材料からなる円  
25 筒形の外側支持体 29 の内側に、脆性材料からなる相似形状の外形形状  
を有する円筒形の内側支持体 30 がある。そして、外側支持体 29 と内

側支持体 30 との間に円筒状の把持部 8b が把持され、固定されている。外側支持体 29 は、更に脆性材料からなる円筒形状の発光管 22 の端部 22a の外側面 22c を外側から把持することにより、発光容器 21D が形成されている。外側支持体 29 の外側端部には電極保持部材 8 の蓋 8a を外側から支えるための押さえ部 29a を備え、発光管の内圧による 8a の変形を防止することができる。

図 21 の発光容器 21E は、図 20 の発光容器 21D とほぼ同様のものである。ただし、図 21 においては、内側支持体 30A に、内側空間 7 の中心へと向かって突出する円筒形状の突出部 30a が形成されており、突出部 30a が、電流貫通導体 5 および電極 5a を保護するガイドとして機能している。

図 22 ~ 図 29 は、それぞれ、いわゆるエリプティカル型の発光管 32 (ワンボディー型) を用いた発光容器を示すものである。

図 22 は従来の発光容器を示すものである。

直管形状の発光管 32 は樽状に膨らんだ形状を有している。発光管 32 の両端部にシール材 6 によって電流貫通導体 5 が封止されている。また電流貫通導体 5 はセラミック (アルミナ) と熱膨張差の小さいニオブの採用が好ましいが、発光物質による腐食が生じ易いという問題を有する。このため、電流貫通導体及び電極を、ニオブ-モリブデン-タングステンまたはニオブ-サーメット (モリブデンとアルミナ複合焼結材) -タングステンの、3 種類の材料からなる構造とし、電極シールは主にニオブ材部分で行い、更にニオブ部分を保護するためにフリット材がモリブデンまたはサーメットの精密に制御された一部までを取り込むようにシールすることにより、熱応力の緩和とニオブの腐食の防止が両方可  
25 能となる。

このように 3 種類の材料から構成される電極棒はコスト的にも高く、

フリット材のシール部位を厳密に制御することが要求されるため、高度の製造技術が必要である。

図 2 3 に示す発光容器 3 1 A においては、発光管 3 2 の端部 3 2 a において、脆性材料からなる円筒形状の発光管 3 2 が外側支持体として機能し、脆性材料からなる内側支持体 1 9 はこれと相似形状の円筒形状をなしている。そして、発光管 3 2 と内側支持体 1 9 との間に、板状金属片 8 の把持部 8 b が把持され、固定されている。板状金属片 8 は電流貫通導体 5 および電極 5 a の保持部材として機能する。非把持部 8 a、8 c は脆性材料から突出しており、把持部 8 b は脆性材料内に埋設されている。把持部 8 b の両面は押圧されており、これによって把持部 8 b が変形し、脆性材料と金属との物性の相違に起因する応力を吸収し、緩和している。

本例では、電極先端部のタングステン等のコイル巻き部 5 a の直径が、内側支持体 1 9 に設けられた穴径より大きいため、電極および電流貫通導体をあらかじめ内側支持体 1 9 の穴に挿入した状態で、発光管に対して一体化を行う。電極保持部材と電流貫通導体は、気密封止されていない状態のため、電極保持部材と電流貫通導体との隙間を利用して、発光物質を発光容器内に入れた後、両者を気密封止する。これによって発光容器を完成させることができる。

図 2 4 の発光管 3 1 B においては、発光管 3 2 の端部 3 2 a の内側面 3 2 b と、内側支持体 3 0 A との間に、前述のように電極保持部材 8 の把持部 8 b が把持されている。ここで、本例においては、内側支持体 3 0 A に、内側空間 7 の中心へと向かって突出する突出部 3 0 a が設けられており、突出部 3 0 a が電流貫通導体 5 および電極 5 a の保護用ガイドとして機能している。

図 2 5 に示す発光容器 3 1 C の端部においては、脆性材料からなる発

光管 3 2 が内側支持体として機能し、脆性材料からなる外側支持体 1 3 はこれと相似形状の円筒形状をなしている。そして、発光管 3 2 と外側支持体 1 3 との間に把持部 8 b が把持され、固定されている。非把持部 8 a、8 c は脆性材料から突出しており、把持部 8 b は脆性材料内に埋設されている。把持部 8 b は脆性材料によって発光管 3 2 の半径方向へと押圧されており、これによって把持部 8 b が変形し、脆性材料と金属との物性の相違に起因する応力を吸収し緩和している。

図 2 6 に示す発光容器 3 1 D の端部においては、脆性材料からなる円筒形の外側支持体 2 9 の内側に、脆性材料からなる相似形状の外径形状を有する円筒形の内側支持体 3 0 がある。そして、外側支持体 2 9 と内側支持体 3 0 との間に、外側支持体 2 9 及び内側支持体 3 0 と相似形状の円筒状の把持部 8 b が把持され、固定されている。外側支持体 2 9 は、更に脆性材料からなる円筒形状の発光管 3 2 の端部 3 2 a の外側面 3 2 c を外側から把持することにより、発光容器 3 1 D が形成されている。

図 2 7 の発光容器 3 1 E は、図 2 6 の発光容器 3 1 D とほぼ同様のものである。ただし、図 2 7 においては、内側支持体 3 0 A に、内側空間 7 の中心へと向かって突出する円筒形状の突出部 3 0 a が形成されており、突出部 3 0 a が、電流貫通導体 5 および電極 5 a を保護するガイドとして機能している。

図 2 8 の発光容器 3 1 F は、図 2 4 の発光容器 3 1 B とほぼ同様のものである。ただし、図 2 8 においては、電極間の距離が更に短く、内側支持体 3 0 A に、内側空間 7 の中心へと向かって一層長く突出する円筒形状の突出部 3 0 a が形成されており、突出部 3 0 a が、電流貫通導体 5 および電極 5 a を保護するガイドとして機能している。

図 2 9 の発光容器 3 1 G は、図 2 7 の発光容器 3 1 E とほぼ同様のものである。ただし、図 2 8 においては、内側支持体 3 0 A に、内側空間

7の中心へと向かって一層長く突出する円筒形状の突出部30aが形成されており、突出部30aが、電流貫通導体5および電極5aを保護するガイドとして機能している。外側支持体29の外側端部には電極保持部材8の蓋8aを外側から支えるための押さえ部29aを備え、発光管の内圧による8aの変形を防止することができる。

図30～図34は、それぞれ、いわゆるHPS型の高圧放電灯用発光容器である。

図30は従来の発光容器を示すものである。

直管形状の発光管42の両端部42aの内側面42bにアルミナからなる閉塞材40を介して電流貫通導体5を保持する。導体5と閉塞材40との間をシール材6によって封止している。

図31に示す発光容器41Aにおいては、発光管42の端部42aにおいて、脆性材料からなる円筒形状の発光管32が外側支持体として機能し、脆性材料からなる内側支持体19はこれと相似形状の円筒形状をなしている。そして、発光管42と内側支持体19との間に、板状金属片8の把持部8bが把持され、固定されている。板状金属片8は電流貫通導体5および電極5aの保持部材として機能する。非把持部8a、8cは脆性材料から突出しており、把持部8bは脆性材料内に埋設されている。把持部8bの両面は押圧されており、これによって把持部8bが変形し、脆性材料と金属との物性の相違に起因する応力を吸収し、緩和している。また、発光管42と内側支持体19とは、把持部8bの直下において互いに直接接触している。

図32に示す発光容器41Bの端部においては、脆性材料からなる円筒形の発光管42の端部42aの内側面42b側に、同一材質の脆性材料からなる円筒形の外側支持体9を設けた。そして、外側支持体9の内側に円筒状の内側支持体10を設けた。そして、外側支持体9と内側支

持体 10 との間に、キャップ状板状金属片 8 A の把持部 8 b が把持され、固定されている。

板状金属片からなる電極保持部材 8 A の非把持部 8 a、8 c は脆性材料から突出しており、把持部 8 b は脆性材料内に埋設されている。把持部 8 b の両面は脆性材料によって半径方向へと押圧されており、これによって把持部 8 b が変形し、脆性材料と金属との物性の相違に起因する応力を吸収し、緩和している。また、外側支持体 9 と内側支持体 10 とは、把持部の直下において互いに直接接触している。

図 33 の発光容器 41 C においては、脆性材料からなる円筒形状の発光管 42 が外側支持体として機能し、発光管 42 の内側面 42 b と脆性材料からなる内側支持体 10 との間に、電極保持部材 8 の把持部 8 b が把持されている。

本例では、内側支持体 10 には、内側空間 7 内の中心へと向かって突出部 10 c が形成されている。突出部 10 c の内側面 10 b はほぼ同一半径であり、電流貫通導体 5 および電極 5 a を保護するガイドとして機能する。突出部 10 の外側面 10 a には、発光部からの光の放射を妨げないように、光の放射角度なりに湾曲傾斜面が形成されている。このような突出部 10 c を設けることにより、発光時における電極導通部 5 の変形や発光物質による腐食を防止することができる。また発光部以外の発光管内容積を低減できるため、発光管内に封入する発光物質を削減することが可能となる。

本例では、電極先端部のタングステン等のコイル巻き部 5 a の直径が、内側支持体 10 に設けられた穴径より大きいため、電極および電流貫通導体をあらかじめ内側支持体 10 の穴に挿入した状態で、発光管に対して一体化を行う。電極保持部材と電流貫通導体は、気密封止されていない状態のため、電極保持部材と電流貫通導体との隙間を利用して、発光

物質を発光容器内に入れた後、両者を気密封止する。これによって発光容器を完成させることができる。

図34に示す発光容器41Dの端部においては、脆性材料からなる円筒形の外側支持体43の内側に、同一材質の脆性材料からなる相似形状の外径形状を有する円筒形の内側支持体44がある。そして、外側支持体43と内側支持体44の円筒部44aとの間に、板状金属片からなる電極保持部材8Aの把持部8aが把持され、固定されている。外側支持体43の外側には更に、脆性材料からなる円筒形状の発光容器42の端部があり、発光容器41Dが形成されている。42cは外側支持体である。

本例では、支持体44には、内側空間7内の中心へと向かって突出部44bが形成されている。突出部44bの内側面はほぼ同一半径であり、電流貫通導体5および電極5aを保護するガイドとして機能する。

本発明においては、板状金属片からなる電極保持部材の外側には、補助的に接合材を使用することができる。この接合材の種類は特に限定されないが、いわゆるフリットガラスが好ましく、 $Al_2O_3-Dy_2O_3-SiO_2$ 系の組成系のガラスやこれに窒素を含有させたものが特に好ましい。

発光管がサファイア（単結晶アルミナ）またはサファイヤを主成分とする透明アルミナ材料からなる場合には、発光管は管の長手方向がサファイアのc軸方向となっており、発光管の管軸とのなす角を $10^\circ$ 以下とすることが好ましい。これによって、発光管と、発光管端部に固定される内側支持体や外側支持体との界面付近において、熱応力が軸対称の分布となりサファイアのクラック発生率を著しく低減できる。この観点からは、発光管を構成するサファイアのc軸と、発光管の管軸とのなす角を $5^\circ$ 以下とすることが好ましい。

板状金属片からなる電極保持部材は、上述のように、略キャップ形状

でも良い。キャップ製法は絞り加工等が挙げられるが、製法には特に限定は無い。但し、絞り加工の場合、加工前が例えば圧延体であれば、圧延方向と垂直な方向では加熱時脆化が進行しやすい場合があるので、絞り加工はこの点に充分注意する必要がある。この金属部材のバリエーションは、適直接合体設計に合わせて調整できる。

例えば、高圧ナトリウムランプの端部気密部分では、Nb等の使用が可能である。仮にNb等の柔らかい金属を用いた場合、高圧時の変形を避けるため、金属厚みはやや厚めとなる。また高温および高圧による金属過変形防止用のおさえ(脆性部分による)等考慮できる。但し、Nb脆化抑制のため、焼成は不活性雰囲気下(真空含む)で行う必要がある。

Nb薄板とNb電流導体を用いる場合は、封止法は、圧着・嵌合等の機械的封着でも良い(通称ギロチン法)。接合体金属部が発光管外表面の補助電極(巻きつけ、メタライズ印刷等)と接近する場合は、接合体金属部近傍にショート防止のため絶縁手段を設けることが必要となる。もしくは、これとは逆に金属部分と補助電極部分に適当な電気回路を設定してもよい。

発光管が石英からなる場合は、焼結石英を外側支持体として使用できる。焼成後気泡削減策等(雰囲気は真空が最も好ましく、後は還元雰囲気となる)の技術が必要となる場合がある。また、高温に加熱して軟化した石英ガラスを外側支持体として用いて外側から圧着することにより封止してもよい。

セラミックメタルハライドランプ一般の場合は、発光管形状は発光管電極挿入部セラミック細管と太径発光胴部に分かれており、本接合部は細管終端部に用いると好ましいが、従来品に比較しフリット封止構造を用いないため耐熱性が高く、接合部(封着部)をより高温側に設定できる。その結果、従来設計では熱流束を絞って温度を低下させるために細

長い細管部を必要としていたが、本発明ではキャピラリーを省略したり短尺化することが可能となり、よりコンパクトな発光管となる。従って外球デザイン等もバリエーションに富んだものとなり、機能性、審美性においても優れたものとなる。発光物質の使用量も少なくなり、より経済的に発光管を製造することができる。

更に従来品では点灯時に電極に大電流を流した場合、フリットで封止された電流貫通導体部での発熱が大きくなるため、電流貫通導体の温度が上昇し、フリットやアルミナとの熱膨張差から熱応力が発生しフリット封止部での割れ等が生じやすい。

10 これに対して本発明においては、電流貫通導体は熱膨張の異なるセラミックスと直接接触しないため、電極に大電流が投入されて発熱しても、電流貫通導体とセラミックスとの間で熱応力は発生しない。大電流の投入により電流貫通導体で発生した熱は、薄肉の電極保持部材に伝熱し脆性材料に埋め込まれた把持部で拡散して、脆性材料に吸収される。その  
15 際に発生する熱応力は、従来のフリット封止部で発生する応力と比較すれば小さく、万が一大きな応力が発生しても、脆性材料に埋め込まれた把持部の僅かな変形により吸収可能となるため、点灯時に大電流を流したり、電流貫通導体の線径を自由に選定することが可能となる。

自動車用セラミックメタルハイドランプの場合は発光に寄与しない  
20 端部は小さくすることが必要である。また全体の熱容量削減のため、発光管サイズも小さくすることが好ましい。電力を供給する回路側では、発光管のサイズを小さくすることで、管発光(温度)が入力に対し応答性よく短時間に立ち上がることが可能となり、余分な立上げ電力も必要でなくなる。これは同時に発光管内での温度分布が小さくなることと同義  
25 であり耐熱衝撃性に必ずしも優位ではないセラミック材料に不必要な熱ストレスを与えないことと等しく、発光管信頼性向上にもつながる。発

光管サイズ低減のためには例えば高強度PCA発光管材料の採用も効果がある。焼成後も非常に微細な平均粒径(例10 $\mu$ m以下)を持つPCAなら、通常より倍以上の強度が達成できて好ましい。

- これらの管製法には特に制限は無いが、ゲルキャストをはじめとする
- 5 中子を用いる製法であれば、発光管内形状を自由に設定でき、好ましい。また低温で焼成できるセラミック材料を発光管や外側リングに用いても、金属部分の脆化を抑制でき、結果的に高度な発光管の信頼性が実現できる。発光物質もセラミック管腐食状態に応じ、従来のSc-Na系以外に別の希土類元素を用いることも可能である。
- 10 また発光管全般的にはMo、Nb等を電流貫通導体や電極保持部に使うと、外球無しでの点灯は難しい。外球無しの場合、金属薄板表面上の金属コーティング等が対策になる。またガラス等で被覆しても良い。金属コーティングの場合は、金属相互拡散によりMoが大気曝露することを、抑制する必要がある。水銀フリー発光管になれば、Pt系金属部分を用
- 15 いることも可能である。純Ptであれば、大気中点灯=外球無し点灯も可能である。また電極アセンブリのがたつきを抑制するため、電極挿入部近傍に位置する(内側)セラミック管の内径は挿入電極に対して小さ目のクリアランスを設けると、電極位置精度を向上させ易い。

- また、溶接についても、圧接接合部から溶接部が離れている場合は、
- 20 レーザー溶接等の微細溶接でなくともよいので溶接手段選択も広くて好ましい。また、金属部分がキャップ状でない場合、金属部材のパイプ状部分と底板状部分を溶接しても良い。さらには底板状部分と電極が予め溶接されているものを用いて前記金属パイプ状部分とを溶接しても良い。

- また外部リードと導通を得る場合、前記金属部材は電極のみならず、
- 25 導電体なので、軸方向ではなくそれ以外の部分(横から)導通を確保してもよい。また導通は溶接やろう付け、機械的嵌合以外に、板状金属片

の一部を外に延伸させそのままリードの一部として用いる。さらに、板状金属片の一部をU字等に屈曲させ、使用時外部衝撃および熱膨張吸収部分として作用させても良い。このように導通部分にも自由な設計が可能となり、やはり機能性、審美性においても優れたものとなる。

- 5 発光管の製法は特に限定されず、これら発光管の胴部については(1) 押出し成形、泥漿鑄込み成形、インジェクション成形により、発光管を2部品に分けて成形し、脱脂前に成形体を接合～本焼成することで一体化させる方法がある。また、(2)ゲルキャストを代表とするロストワックス法にて成形してもよく、胴部発光管デザインを選ばない端部封止構造が実現できる。

またメタルハライドランプでは耐食性を重んじ、Mo、W、Re等が主に用いられるが、高圧ナトリウムランプでは更にNbを前記金属部品として採用できる。また同様のことは超高圧水銀ランプでもNb採用の可能性はある。

- 15 これらの発光管を以下の様に封止することで放電灯となる。

(1) メタルハライドランプ(一般照明)

- 50～200mbarのAr雰囲気下でMo製の金属キャップ(キャップ自体にガイド部分があってもよい)の孔からHg(必須ではない)、金属(Na、希土類元素等)沃化物を投入してMoもしくはW電極を挿入し、TIG  
20 溶接もしくはレーザー溶接により溶接封着する。

(2) メタルハライドランプ(自動車用途・点光源用)

- 金属沃化物とHg(必須でない。)を(1)と同様に封止する。場合に  
25 応じ7～20barのXeを始動ガスとして用いる。特に本発明のような場合はごく短時間&低温で封止が終了するため始動ガスをはじめとする発光物質の蒸発をほぼ完全に抑制できる。胴部材料は通常の透光性アルミナでもよいが、直線透過率の高いYAG、サファイア、粒径が10μm以下の

多結晶アルミナ等を選ぶとなお良い。

(3) 高圧 Na ランプ

金属キャップは Nb を用いる。電極は Mo、W、Nb を用いこれらを溶接する。発光物質は Na-Hg アマルガムと Ar 等の始動ガスか、Hg を用いない  
5 場合は Xe を封入する。特にチューブ表面に補助電極を用いる場合(コイル巻き、メタライズ印刷等種類は不問)は、電極保持部材近傍と補助電極の短絡を防止するため場合に依じて絶縁手段を補助電極上などに設けてもよい。

(4) 超高圧水銀ランプ

10 胴部材料は、直線透過率の高い YAG、サファイア、粒径が  $10\ \mu\text{m}$  以下の多結晶アルミナ等が好適である。発光物質は Hg と Br である。金属キャップは Mo、W のほかに Nb が使用可能であり、溶接法は上記と同様である。

15 以上のようにして得られた放電灯は、適当なイグナイタ、バラストを用いて点灯することができる。

第一、第二、第三の各態様の発明において、発光管の外表面に、金属または金属とセラミックの混合物からなる被膜を光学的マスキング手段として設けることができる。マスキングとは、遮光膜を意味している。例えば自動車用ヘッドランプの場合に、対向車から見てランプが眩しく  
20 なりすぎないようにするために(例えば U P P E R 方向に光が向かわないようにするために)発光管外表面に遮光膜を設けて光の方向を制御する。このような遮光膜は、例えば特開 2004-149640 号公報、特開 2004-163911 号公報、特開 2004-134219 号公報に開示されている。

25 遮光膜を構成する金属は特に限定されないが、タングステン、モリブデンおよびレニウムからなる群より選ばれた金属またはこれらの合金が

特に好ましい。また、金属とセラミックスの混合物を使用する場合には、セラミックが発光管の構成材料を含むことが好ましい。このようなセラミックは発光管材料として前述したものである。また遮光膜はペースト塗布法によって形成できる。

5

### 実施例

#### (実施例 1)

図 2 に示すような発光容器 1 A を製造した。

具体的には、モリブデン板を深絞り成形して作製したキャップ状の電  
10 極保持部材 8 を準備した。蓋部 8 a は、直径 2 mm であり、厚さ 200  
mm である。また電極保持部材の円筒部長さは 3 mm であり、把持部 8  
b の厚さが 100  $\mu$ m である。湾曲部 8 c においては、把持部の方へと  
向かって徐々に厚さが小さくなる。把持部 8 b の先端は楔形形状を呈し  
ている。蓋部 8 a には直径 500  $\mu$ m の穴 8 d が空けてある。

15 この電極保持部材 8 の内側に入る外径 2 mm、内径 0.6 mm、長さ 5 mm  
の高純度アルミナ焼結体からなるチューブ 3 を準備し、これを内側支持  
体とし、この内側支持体 3 上に電極保持部材 8 を被せる。

ドライバッグ成形機で成形した、内径が 2.1 mm、外径が 4 mm、長さが  
20 20 mm の高純度アルミナからなるチューブ状の発光管用成形体 2 (成形  
圧力 1,500kg/cm<sup>2</sup>) を準備し、この成形体 2 を外側支持体とする。図 3  
(a) に示すように、発光管用成形体の両端に、電極保持部材 8 を被せ  
た内側支持体 3 を挿入して組み立て体とし、水素雰囲気中 1,800°C で焼  
成し、発光容器 (図 3 (b)) を作製した。

#### (実施例 2)

25 図 4 に示す構造体を製造した。

具体的には、モリブデン板を深絞り成形して作製したキャップ状の電

極保持部材 8 A を準備した。蓋部 8 a は、直径 2 mm であり、厚さ 200 mm である。また電極保持部材の円筒部長さは 3 mm であり、把持部 8 b の厚さが 100  $\mu$ m である。湾曲部 8 c においては、把持部の方へと向かって徐々に厚さが小さくなる。把持部 8 b の先端は楔形形状を呈している。蓋部 8 a には直径 500  $\mu$ m の穴 8 d が空けてある。

この電極保持部材 8 A の内側に入る、外径 2 mm、内径 0.6 mm、長さ 5 mm の高純度アルミナ焼結体からなるチューブ状成形体を準備し、これを内側支持体 10 とした。この内側支持体用成形体 10 に電極保持部材 8 A を被せた。更に、内側支持体 10 の穴径が、電極先端部のタングステンコイル巻き部分 5 a の直径より小さくなり、発光容器外側から電流貫通導体 5 および電極 5 a を挿入できない。このため、あらかじめ電流貫通導体 5 (直径 0.5 mm、先端部の直径 0.8 mm) を電極保持部材に挿入しておいた。

プレス成形機で成形した内径が 2.1 mm、外径が 15 mm、長さが 6.5 mm の高純度アルミナからなるチューブ状成形体(成形圧力 1,000kg/cm<sup>2</sup>)を準備し、この成形体を外側支持体 9 とした。この中に、金属キャップと電流貫通導体および電極とを組み立てられた内側支持体 10 を挿入して組み立て体とし、水素雰囲気中 1,750°C で焼成し、電流貫通導体および電極が予め挿入された発光容器の電極固定用の部品を作製した。出来上りの寸法は、外径 12 mm、長さ 5 mm である。電極保持部材 8 A の円筒状把持部 8 b がアルミナの外側支持体 9 および内側支持体 10 に押圧されて固定され、電極保持部材 8 A の蓋部 8 a が非把持部として支持体の端部に露出していた。このようにして端部部品を得た。

更にドライバッグ成形機で成形した内径が 12.5 mm、外径が 15.5 mm、長さが 50 mm の高純度アルミナからなるチューブ状成形体 2 (成形圧力 1,500kg/cm<sup>2</sup>) を準備し、この成形体の両端に前記の端部部品を挿

入して組み立て体とし、水素雰囲気中 1,800°Cで焼成し、発光容器を作製した。図 4 では電極および電流貫通導体が挿入された発光容器用組み立て体を示している。

(実施例 3)

5 図 5 に示すような発光容器 1 C を製造した。

具体的には、実施例 1 と同様にして電極保持部材 8 を準備した。ただし、電極保持部材 8 の直径を 4 mm とし、円筒部長さを 4 mm とし、蓋部 8 a の厚さを 200  $\mu$ m とし、把持部 8 b の厚さを 100  $\mu$ m とした。蓋部 8 a には直径 500  $\mu$ m の穴 8 d が空けてある。

10 外径 4 mm、内径 0.6 mm、外径が 4 mm の円筒状基部の長さが 5 mm で更に長さ方向に向かって徐々に外径が細くなるような形状の突出部 10 a を有する、全長が 10 mm の高純度アルミナ焼結体からなるチューブを準備し、これを内側支持体 10 とした。この内側支持体 10 に電極保持部材 8 を被せた。

15 ドライバッグ成形機で成形した内径が 4.2 mm、外径が 7 mm、長さが 45 mm の高純度アルミナからなるチューブ状成形体（成形圧力 1,500kg/cm<sup>2</sup>）を準備し、この成形体を外側支持体 2 として、その両端に金属キャップ 8 を被せた内側支持体 10 を挿入して組み立て体とし、水素雰囲気中 1,800°Cで焼成し、発光容器を作製した。

20 図 5 では更に発光容器に電流貫通導体 5 および電極 5 a が挿入された状態を示している。

この形状の内側支持体 10 の突出部 10 c は電流貫通導体 5 の大部分の側面を保護するように保持するため、電極軸のずれが少なく電極間距離の寸法精度に優れ、電流貫通導体および電極に対して腐食性の高い発  
25 光物質による腐食も低減することができる。また発光管の内容積を低減し、発光管内に封入される発光物質量を低減する効果が期待できる。

## (実施例 4)

図 6 に示す発光容器 1D を製造した。

具体的には、実施例 1 と同じ寸法および形状の電極保持部材 8 A を準備した。

- 5 外径 2 mm、内径 0.6 mm、長さ 10 mm の高純度アルミナ焼結体からなるチューブを準備し、これを内側支持体 15 とし、この内側支持体 15 に電極保持部材 8 A を被せたものを準備する。

- プレス成形機で成形した内径が 2.1 mm、外径が 15 mm の部分の長さが 6.5 mm で徐々に外径がテーパ状に細く絞られた形状になった全長  
10 12.5 mm の高純度アルミナからなる成形体を準備し、この成形体を外側支持体 14 とした。金属キャップを被せた内側支持体 15 を挿入して組み立て体とし、水素雰囲気中 1,750°C で焼成し、発光容器の電極及び電流貫通導体固定用の部品を作製した。出来上がりの寸法は外径が 12 mm の部分の長さが 5 mm で更に外径がテーパ状に絞られた突出部として  
15 全長が 10 mm となっており、電極保持部材 8 の円筒部が把持部 8 b として、アルミナの外側及び内側支持体に押圧されて固定され、電極保持部材 8 の蓋部 8 a が非把持部として支持体の端部に露出した端部部品が得られた。

- 更にドライバッグ成形機で成形した内径が 12.5 mm、外径が 15.5  
20 mm、長さが 50 mm の高純度アルミナからなるチューブ状成形体（成形圧力 1,500kg/cm<sup>2</sup>）を準備し、この成形体 2 の両端に上述の端部部品を挿入して組み立て体とし、水素雰囲気中 1,800°C で焼成し、発光容器 1D を作製した。図 6 では更に発光容器に電流貫通導体 5 および電極 5 a が挿入された状態を示している。

- 25 この形状の内側及び外側支持体からなる突出部 14 a、15 a は、電流貫通導体 5 の大部分の側面を保護するように保持し、電極軸のずれが

少なく電極間距離の寸法精度に優れ、電流貫通導体に対する腐食性の高い発光物質による腐食も低減することができる。また発光管の内容積を低減し、発光管内に封入される発光物質量を低減する効果が期待できる。

図6に示すような構造にすることにより、外側支持体14の厚さの分  
5 だけ、発光容器2の内径に比較して直径の小さいキャップ状電極保持部材8Aを使うことができる。発光管2の内部の圧力は大気圧に比較して高圧になるため、電極保持部材8Aの直径を小さくした方が、電極保持部材8Aに発生する応力を低減できるので有利である。また、電極保持部材8Aと、内側空間7内の腐食性発光物質との接触面積も著しく低減  
10 できるので、電極保持部材8Aの腐食を一層効果的に抑制できる。

#### (実施例5)

図7に示すような発光容器1Eを製造した。具体的には、実施例1と同じ寸法および形状の電極保持部材8を準備した。

この電極保持部材8の内側に入る外径2mm、内径0.6mm、長さ20mm  
15 の透明アルミナ発光管（サファイヤ等のアルミナ単結晶からなる）を準備し、これを内側支持体とし、この発光管2に電極保持部材8を被せたものを準備する。

プレス成形機で成形した内径が2.1mm、外径が6mm、長さが6.5mm  
20 の高純度アルミナからなるリング状成形体（成形圧力1,000kg/cm<sup>2</sup>）を準備し、この成形体を外側支持体13とした。外側支持体13を、電極保持部材を被せた発光管2の各端部の外側に挿入して組み立て体とし、水素雰囲気中1,800°Cで焼成し、発光容器を作製した。図7では更に発光容器に電流貫通導体5および電極5aが挿入された状態を示している。

#### (実施例6)

25 図8に示す発光容器1Fを製造した。具体的には、実施例1と同じ寸法および形状の電極保持部材8Aを準備した。

外径 2 mm、内径 0.6 mm、長さ 5 mm の高純度アルミナ焼結体からなるチューブを準備し、これを内側支持体 17 とし、この内側支持体 17 に電極保持部材 8 A を被せたものを準備する。

プレス成形機で成形した外側支持体 16 を準備した。この成形体の基部 16 a は、内径 2.1 mm であり、長さが 6.5 mm である。突出部 16 b は、内径が 2.1 mm であり、長さが 6.5 mm である。高純度アルミナからなる成形体 16 (成形圧力 1,000kg/cm<sup>2</sup>) を準備し、この成形体 16 を外側支持体として、基部 16 a 上に電極保持部材 8 A を被せた内側支持体 17 を挿入し、突出部 16 b 内に外径 4 mm、肉厚 1 mm、長さ 20 mm の透明アルミナ管 2 (主としてサファイヤ等のアルミナ単結晶からなる) を挿入して組み立て体とし、水素雰囲気中 1,800°C で焼成し、発光容器を作製した。図 8 では更に発光容器に電流貫通導体 5 および電極 5 a が挿入された状態を示している。

(実施例 7)

15 図 9 に示す発光容器 1G を製造した。

具体的には、実施例 1 と同じ寸法および形状を有する電極保持部材 8 A を、実施例 1 と同様にして製造した。

この電極保持部材 8 A の内側に入る高純度アルミナ製の内側支持体 17 A を準備した。内側支持体 17 A は高純度アルミナ焼結体 (純度 20 99.9%) で、外径 2mm、内径 0.6 mm 長さ 5 mm の基部 17 d と、外径が 2 mm から徐々に先端へと向かって細くなる長さ 5 mm の突出部 17 a とからなる。内側支持体 17 A に金属キャップ 8 A を被せたものを準備する。

プレス成形機で外側支持体 16 を成形した。外側支持体 16 は、内径 25 が 2.1 mm、長さ 6.5 mm の基部 16 a と、内径 4.1 mm、長さ 6.5 mm の突出部 16 b とからなる。この高純度アルミナからなる成形体

16 (成形圧力 1,000kg/cm<sup>2</sup>) を準備し、この成形体 16 を外側支持体として、電極保持部材 8A を被せた内側支持体 17A を挿入し、また突出部 16b 内に外径 4mm、肉厚 1mm、長さ 20mm の透明アルミナ発光管 2 (主としてサファイヤ等のアルミナ単結晶からなる) を挿入して組み立て体とし、水素雰囲気中 1,800°C で焼成し、発光容器を作製した。図 9 では更に発光容器に電流貫通導体 5 および電極 5a が挿入された状態を示している。

この形状の内側支持体の突出部 17a は電流貫通導体の大部分の側面を保護するように保持するため、電極軸のずれが少なく電極間距離の寸法精度に優れ、電流貫通導体に対する腐食性の高い発光物質による腐食も低減することができる。また発光管の内容積を低減し、発光管内に封入される発光物質量を低減する効果が期待できる。図 9 に示すような構造にすることにより、外側支持体 16 の厚さの分だけ、発光容器 2 の内径に比較して直径の小さいキャップ状電極保持部材 8A を使うことができる。発光管 2 の内部の圧力は外圧に比較して高圧になるため、電極保持部材 8A の直径を小さくした方が、電極保持部材 8A に発生する応力を低減できるので有利である。また、電極保持部材 8A と、発光管内側空間内の腐食性発光物質との接触面積も著しく低減できるので、電極保持部材 8A の腐食を一層効果的に抑制できる。

20 本封止構造を用いた場合の効果を以下に示す。

(1. 封止品バラツキ低減改善例 (発光物質高圧封入の場合: 自動車用途等))

35W の従来構造(フリットシール)セラミック発光容器と同ワット数の実施例 1~7 の光容器に、15bar 相当の Xe を封入する試験を実施した。Xe は低温で凝結させた状態である。評価は、封止品各 n=100 ずつを所定の体積の室温真空容器内で破壊し、容器内圧 (Xe 分圧) の測

定により行った。

この結果、従来品は  $n = 100$  の平均が 8 気圧相当であった。これに対して、実施例 1～7 の各発光容器を使用した場合には、14.5 気圧相当であった。

5 (2. 気密封止性)

実施例 1～7 の封止済発光容器を  $n = 30$  ずつ、石英管に真空封入して  $900^{\circ}\text{C} \times 48$  時間保持した。その後テスラコイルにて放電させ石英外球内に発光が認められた場合を NG、認められなかった場合を OK とした。従来品では、 $n = 25 / 30$  が不合格であった。実施例 1～7 の発  
10 光容器の場合には、いずれも、不合格品はなかった。

(マスキング材を設ける例)

実施例 1～7 の各発光容器について、発光管の外表面の所定箇所に、マスキング材として機能する遮光膜を形成した。具体的には、発光管を透光性アルミナによって形成した。ペースト組成は W / アルミナ = 60  
15 / 40 体積%とし、これにバインダーとしてエチルセルロースを 2～10 重量%、ブチルカルビトールアセテートを適宜加え、粘稠ペーストとした。このペーストを前述した各例において脱脂済の仮焼体に塗布し、その後は  $90^{\circ}\text{C}$  で 2 時間乾燥させ、発光管と同時に焼成した。このマスキング材により、任意の配光設計が可能となった。

## 請求の範囲

1. 板状金属片からなる電極保持部材を備えている発光容器であつて、
- 5 前記電極保持部材が、脆性材料に圧着把持される把持部と把持されない非把持部とを備えており、前記把持部と前記脆性材料との接触界面に発生する応力が、前記電極保持部材の前記把持部の変形により緩和されることを特徴とする、発光容器。
  2. 脆性材料からなる発光管を備えていることを特徴とする、請求
  - 10 項 1 記載の発光容器。
    3. 前記発光管の内側に内側支持材が設けられており、前記電極保持部材の前記把持部が前記発光管と前記内側支持材との間に圧着されていることを特徴とする、請求項 2 記載の発光容器。
    4. 前記内側支持材の肉厚が前記発光容器の中央部に向かって減少
    - 15 することを特徴とする、請求項 3 記載の発光容器。
      5. 前記発光管の外側に外側支持材が設けられており、前記電極保持部材の前記把持部が前記発光管と前記外側支持材との間に圧着されていることを特徴とする、請求項 2 記載の発光容器。
      6. 脆性材料からなり、前記発光管に固定されている外側支持体、
      - 20 および脆性材料からなる内側支持体を備えており、前記外側支持体と前記内側支持体との間に前記電極保持部材の前記把持部が圧着把持されていることを特徴とする、請求項 2 記載の発光容器。
        7. 前記外側支持体が前記発光管の内側に把持されており、前記内側支持体が前記外側支持体の内側に把持されていることを特徴とする、
        - 25 請求項 6 記載の発光容器。
          8. 前記外側支持体および内側支持体の合計肉厚が前記発光容器の

中央部に向かって減少することを特徴とする、請求項 7 載の発光容器。

9. 前記外側支持体が、前記発光管の外周面端部を圧着しており、前記内側支持体が前記外側支持体の内側に設けられていることを特徴とする、請求項 6 記載の発光容器。

5 10. 前記発光管が直管状であることを特徴とする、請求項 2 ~ 9 のいずれか一つの請求項に記載の発光容器。

11. 前記発光管がその中央部に向かって膨らんだ形状を有していることを特徴とする、請求項 2 ~ 9 のいずれか一つの請求項に記載の発光容器。

10 12. 前記発光管が複数の成型品の接合物からなることを特徴とする、請求項 2 ~ 11 のいずれか一つの請求項に記載の発光容器。

13. 前記把持部の先端がナイフエッジ状、C 面、又は R 面の形状であることを特徴とする、請求項 1 ~ 12 のいずれか一つの請求項に記載の発光容器。

15 14. 前記脆性材料が、ガラス、セラミックスおよびサーメットからなる群より選ばれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 13 のいずれか一つの請求項に記載の発光容器。

15. 前記把持部の厚さが 20 ~ 1000  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする、請求項 1 ~ 14 のいずれか一つの請求項に記載の発光容器。

20 16. 前記発光管の外表面に、金属または金属とセラミックスの混合物からなる被膜を光学的マスキング手段として備えていることを特徴とする、請求項 2 ~ 15 のいずれか一つの請求項に記載の発光容器。

17. 前記金属がタングステン、モリブデンおよびレニウムからなる群より選ばれた金属またはこれらの合金であることを特徴とする、請求項 16 記載の発光容器。

25 18. 前記セラミックスが前記発光管の構成材料を含むことを特徴と

する、請求項 16 または 17 記載の発光容器。

19. 前記電極保持部材が継目のない構造であることを特徴とする、請求項 1 ~ 18 のいずれか一つの請求項に記載の発光容器。

20. 前記電極保持部材の前記把持部が管状であることを特徴とする、請求項 19 記載の発光容器。

21. 前記把持部が略円筒形状であることを特徴とする、請求項 20 記載の発光容器。

22. 請求項 1 ~ 21 のいずれか一つの請求項に記載の発光容器を備えており、前記発光容器の一方の端部と他方の端部とにそれぞれ前記電極保持部材が固定されており、前記電極保持部材に電流貫通導体が予め挿入され、前記発光容器内に前記電極が予め収容されており、前記一方の端部と前記他方の端部との少なくとも一方において前記電極保持部材と前記電流貫通導体とが気密封止されていないことを特徴とする、発光容器組み立て体。

23. 請求項 1 ~ 21 のいずれか一つの請求項に記載の発光容器、および前記電極保持部材に保持されている電極および電流貫通導体を備えていることを特徴とする、高圧放電灯用発光容器。

24. 脆性材料からなる発光管を外側支持体とし、この外側支持体の内側に設けられている脆性材料からなる内側支持体、および前記外側支持体と前記内側支持体との間に挟まれている板状金属片を備えており、前記外側支持体と前記板状金属片とが直接接触しており、前記板状金属片と前記内側支持体とが直接接触し、更に前記外側支持体と内側支持体が直接接触しており、前記板状金属片が電極保持部材として機能することを特徴とする、発光容器。

25. 前記外側支持体と前記内側支持体との熱膨張係数差が  $2 \text{ ppm/K}$  以下であることを特徴とする、請求項 24 記載の発光容器。

26. 前記板状金属片が非把持部を備えており、この非把持部が継ぎ目の無い蓋部を有しており、かつこの蓋部に電流貫通導体及び電極を挿入可能な貫通孔が設けられていることを特徴とする、請求項24または25記載の発光容器。

- 5 27. 前記非把持部が、電流貫通導体及び電極の同軸度ガイド及び接続端となりうる長さのキャピラリ部を備えていることを特徴とする、請求項24記載の発光容器。

28. 請求項24～27のいずれか一つの請求項に記載の発光容器を備えており、前記発光容器の一方の端部と他方の端部とにそれぞれ前記電極保持部材が固定されており、前記電極保持部材に電流貫通導体が予め挿入され、前記発光容器内に前記電極が予め収容されており、前記一方の端部と前記他方の端部との少なくとも一方において前記電極保持部材と前記電流貫通導体とが気密封止されていないことを特徴とする、発光容器組み立て体。
- 10

- 15 29. 請求項24～27のいずれか一つの請求項に記載の発光容器、および前記電極保持部材に保持されている電極および電流貫通導体を備えていることを特徴とする、高圧放電灯用発光容器。

30. 脆性材料からなる発光管を内側支持体とし、この内側支持体の外側に設けられている脆性材料からなる外側支持体、および前記内側支持体と前記外側支持体との間に挟まれている板状金属片を備えており、前記内側支持体と前記板状金属片とが直接接触しており、前記板状金属片と前記外側支持体とが直接接触し、更に前記内側支持体と前記外側支持体が直接接触しており、前記板状金属片が電極保持部材として機能することを特徴とする、発光容器。
- 20

- 25 31. 前記外側支持体と前記内側支持体との熱膨張係数差が  $2 \text{ ppm/K}$  以下であることを特徴とする、請求項30記載の発光容器。

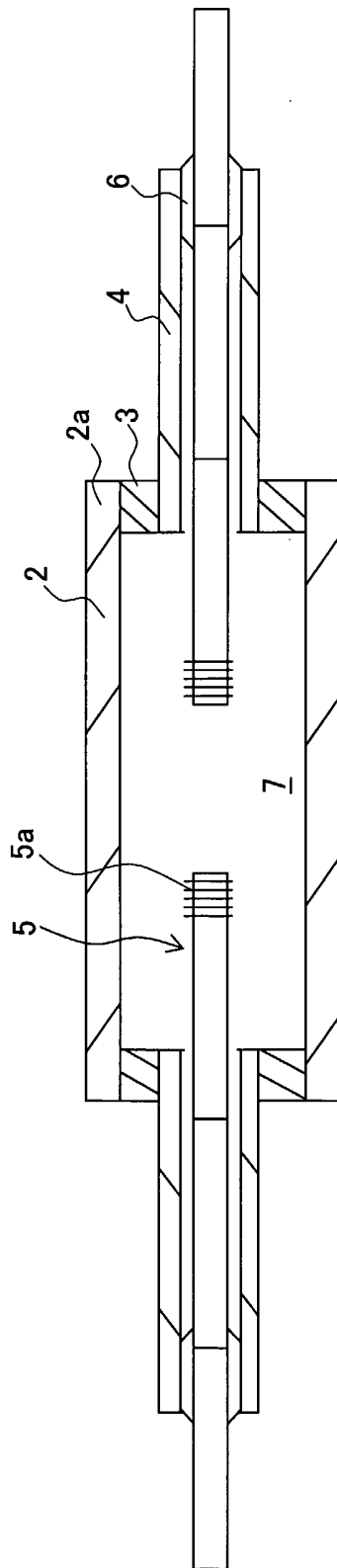
32. 前記板状金属片が非把持部を備えており、この非把持部が継ぎ目の無い蓋部を有しており、かつこの蓋部に電流貫通導体及び電極を挿入可能な貫通孔が設けられていることを特徴とする、請求項30または31記載の発光容器。

- 5 33. 前記非把持部が、電流貫通導体及び電極の同軸度ガイド及び接続端となりうる長さのキャピラリ部を備えていることを特徴とする、請求項32記載の発光容器。

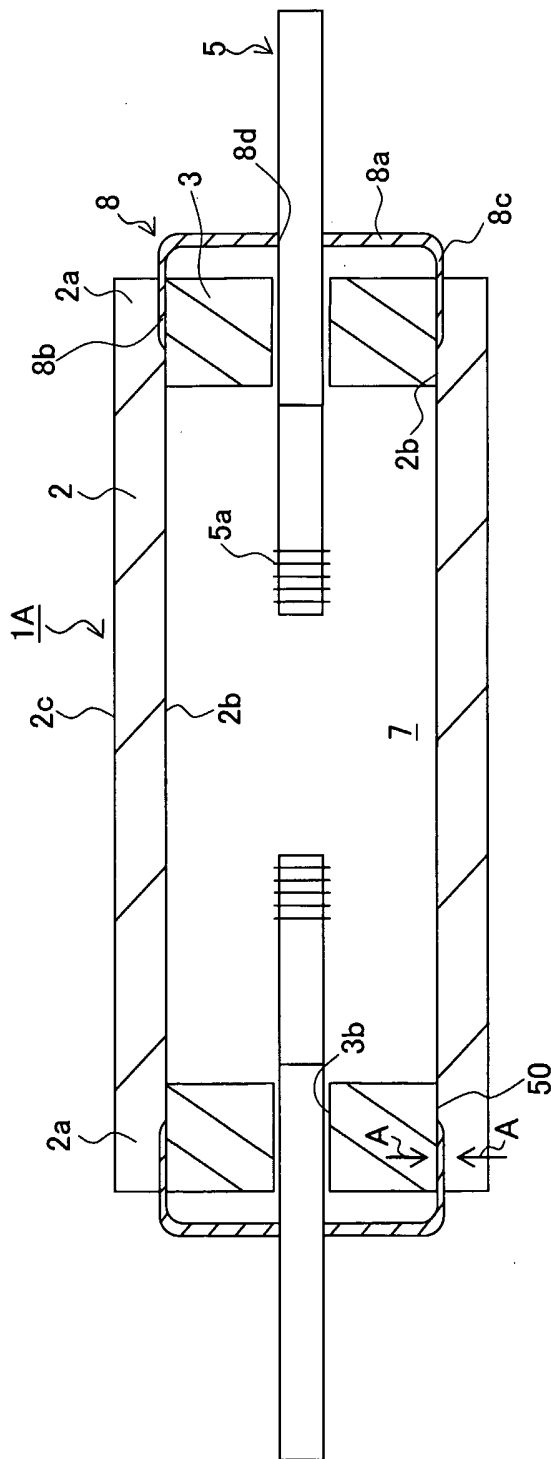
- 10 34. 請求項30～33のいずれか一つの請求項に記載の発光容器を備えており、前記発光容器の一方の端部と他方の端部とにそれぞれ前記電極保持部材が固定されており、前記電極保持部材に電流貫通導体が予め挿入され、前記発光容器内に前記電極が予め収容されており、前記一方の端部と前記他方の端部との少なくとも一方において前記電極保持部材と前記電流貫通導体とが気密封止されていないことを特徴とする、発光容器組み立て体。

- 15 35. 請求項30～34のいずれか一つの請求項に記載の発光容器、および前記電極保持部材に保持されている電極および電流貫通導体を備えていることを特徴とする、高圧放電灯用発光容器。

第 1 図

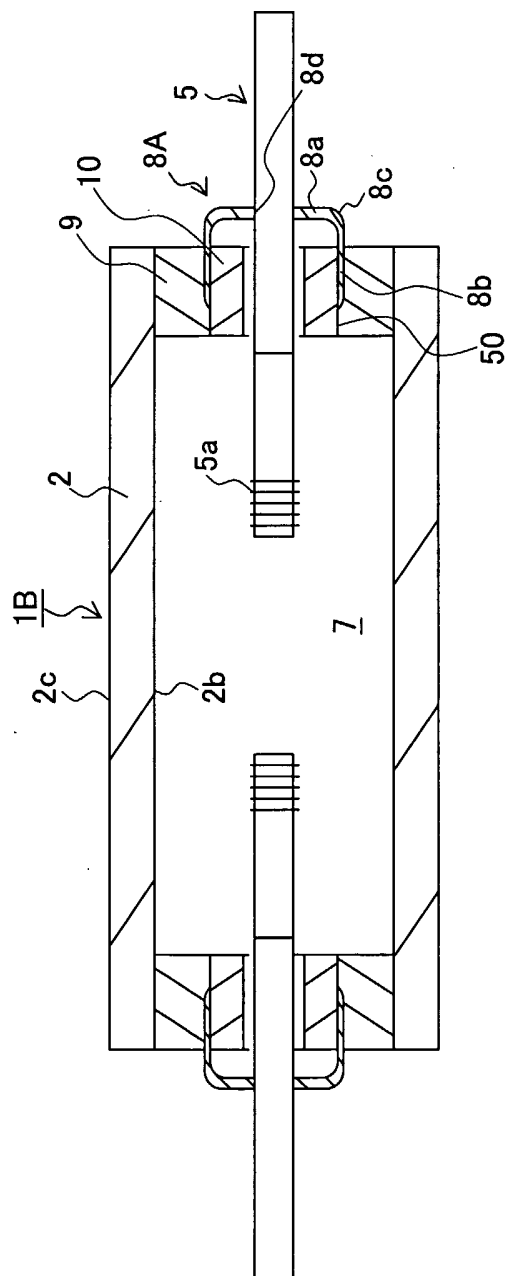


第 2 図

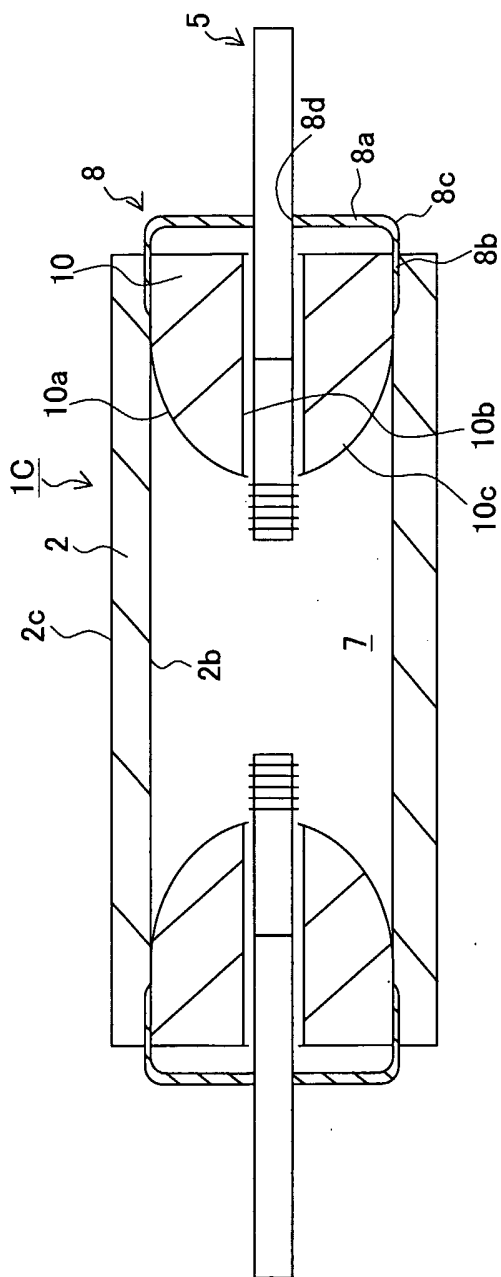




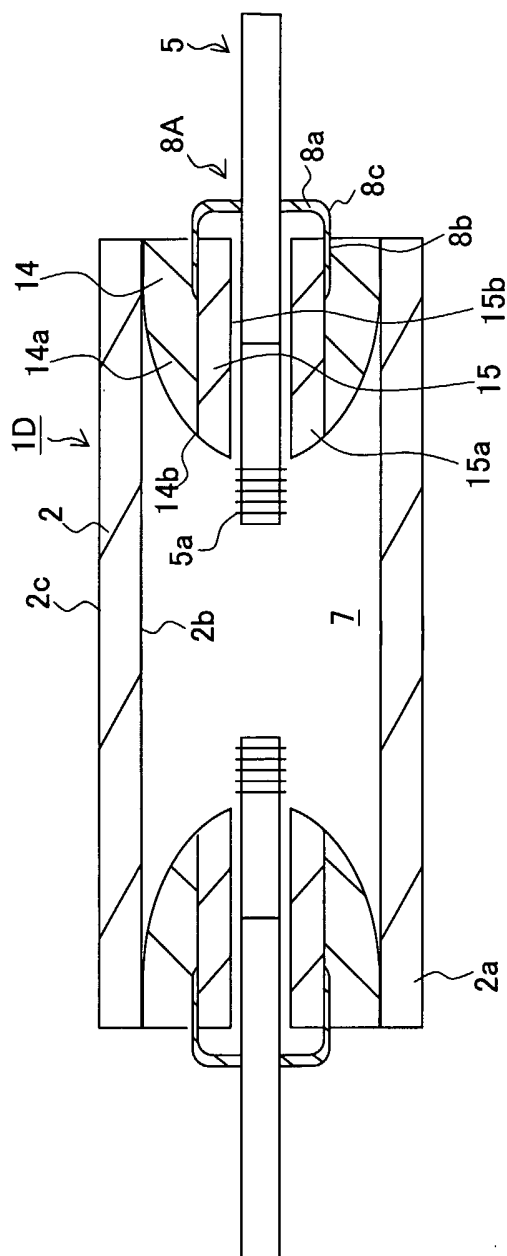
第 4 図



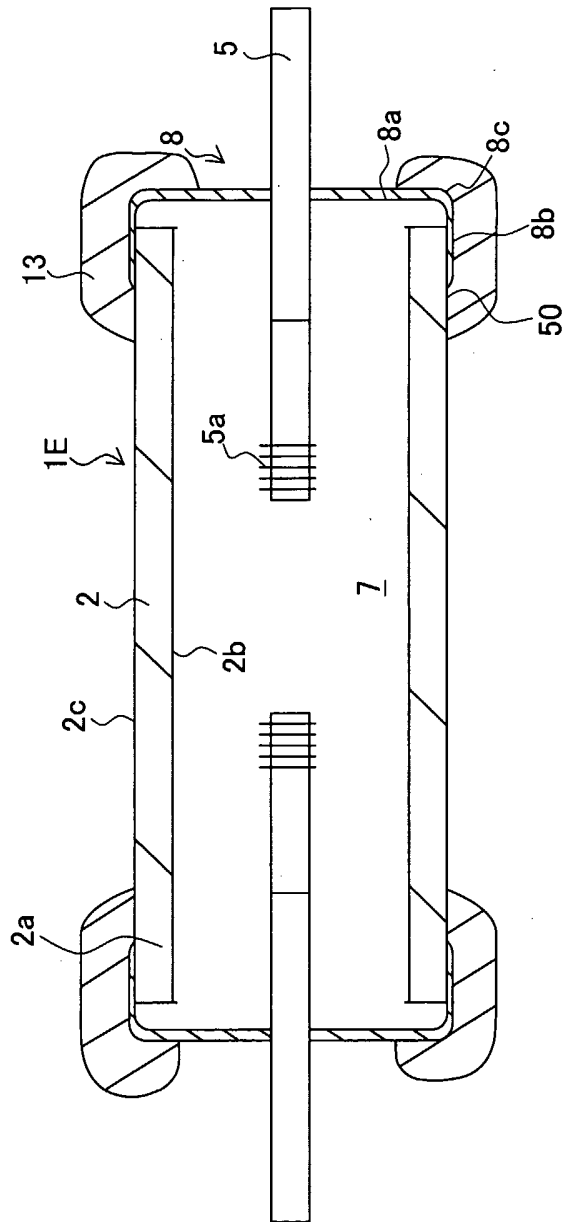
第 5 図



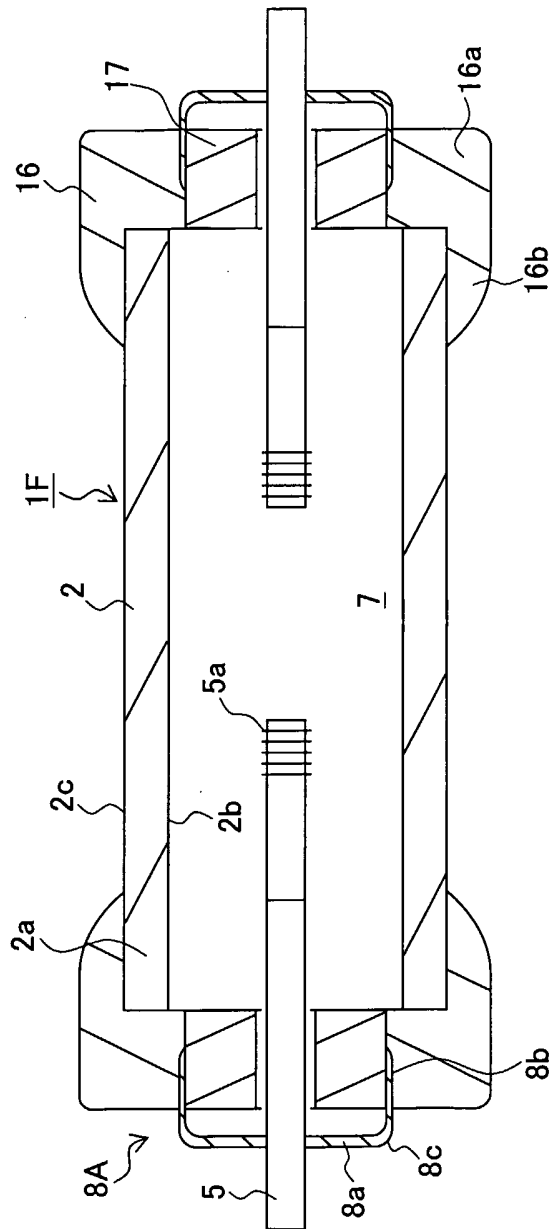
第 6 图



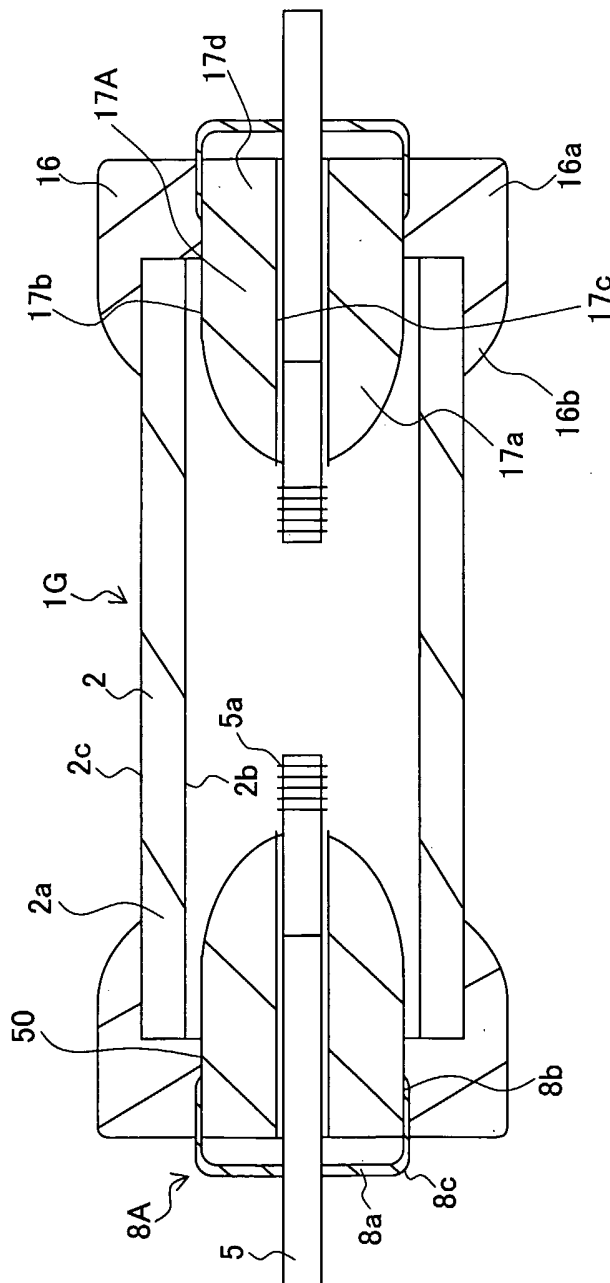
第 7 図



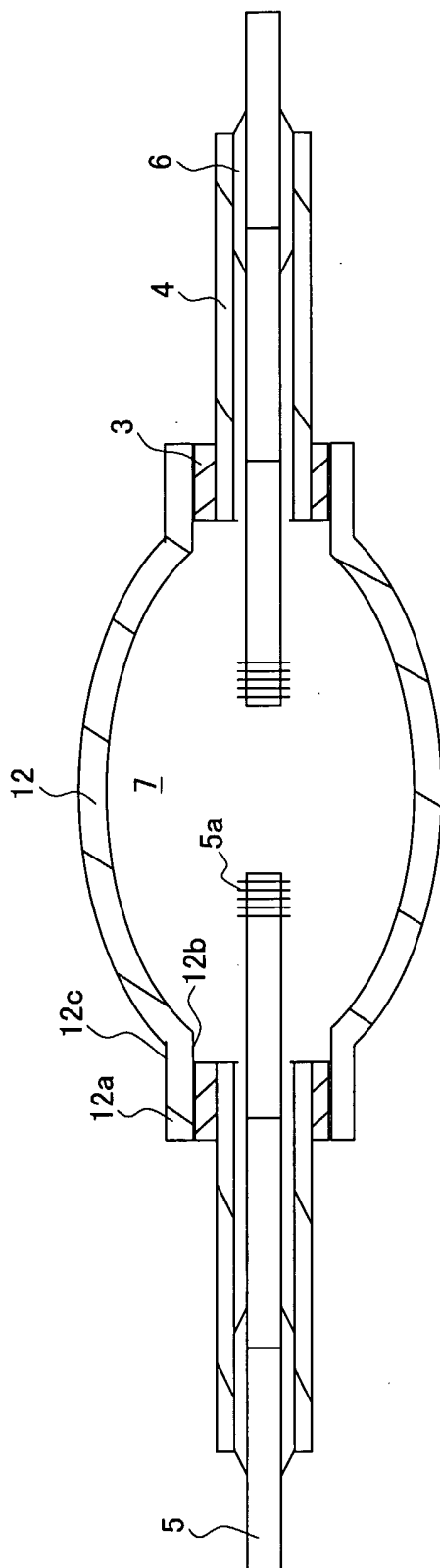
第 8 图



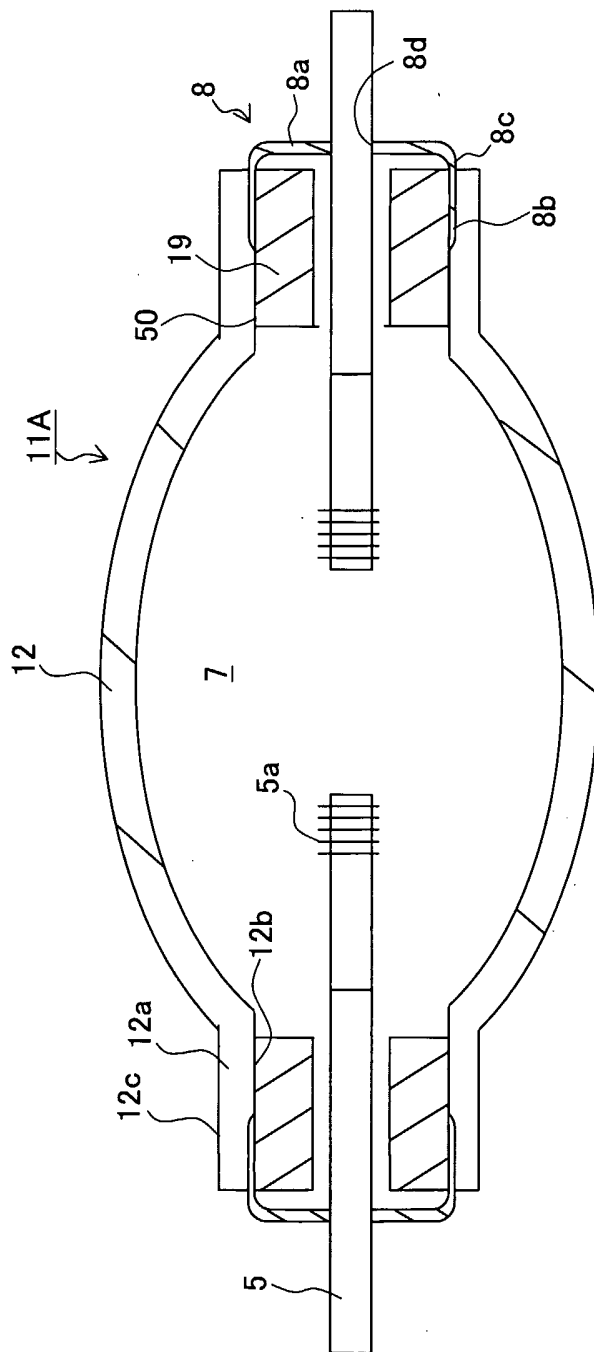
第 9 图



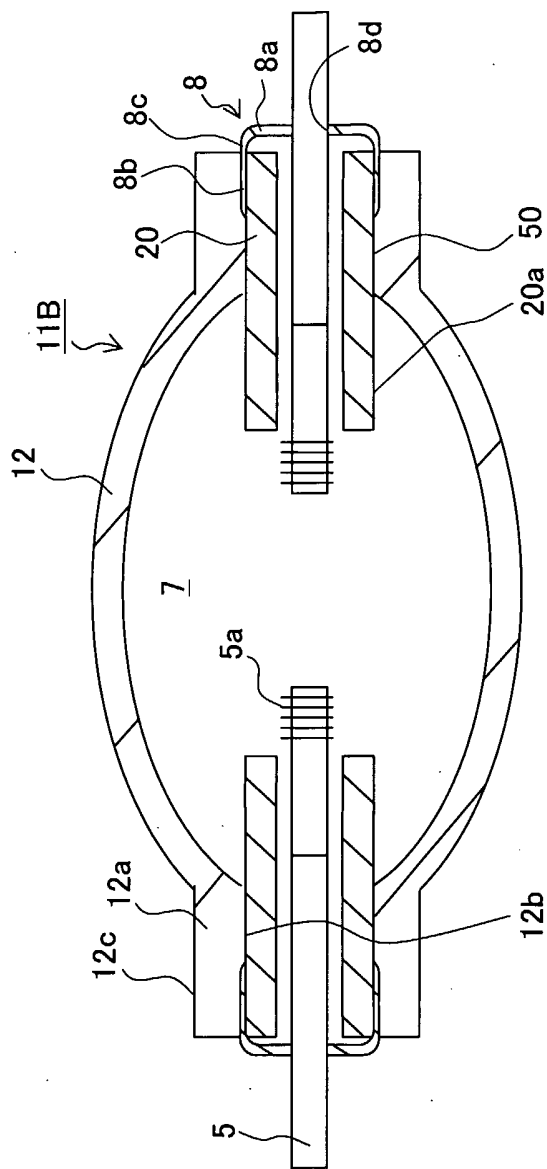
第 10 図



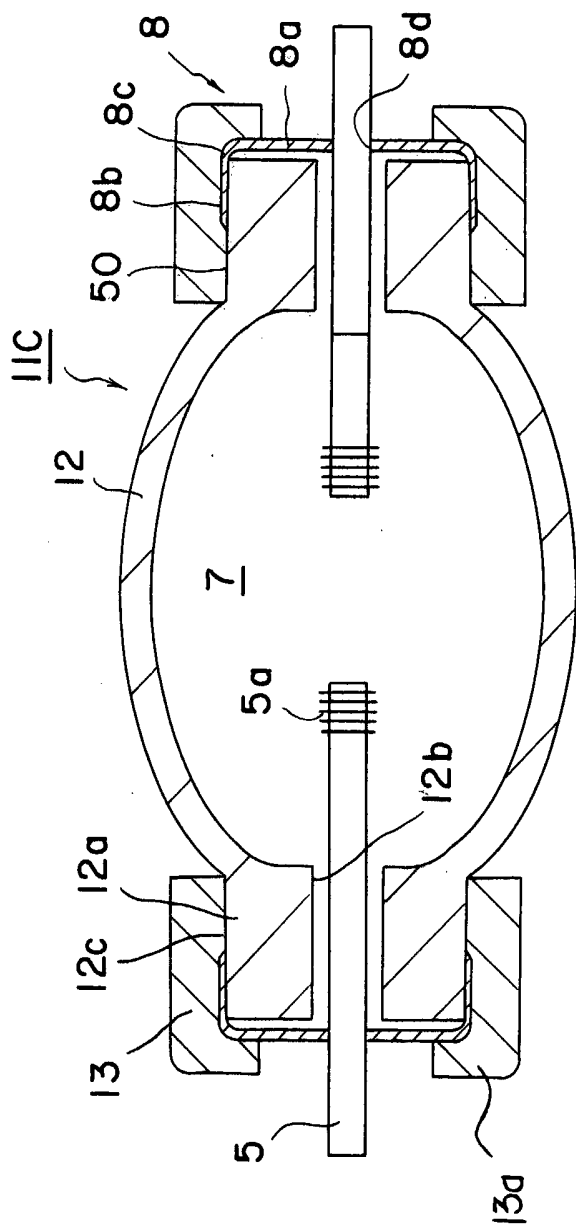
第 11 图



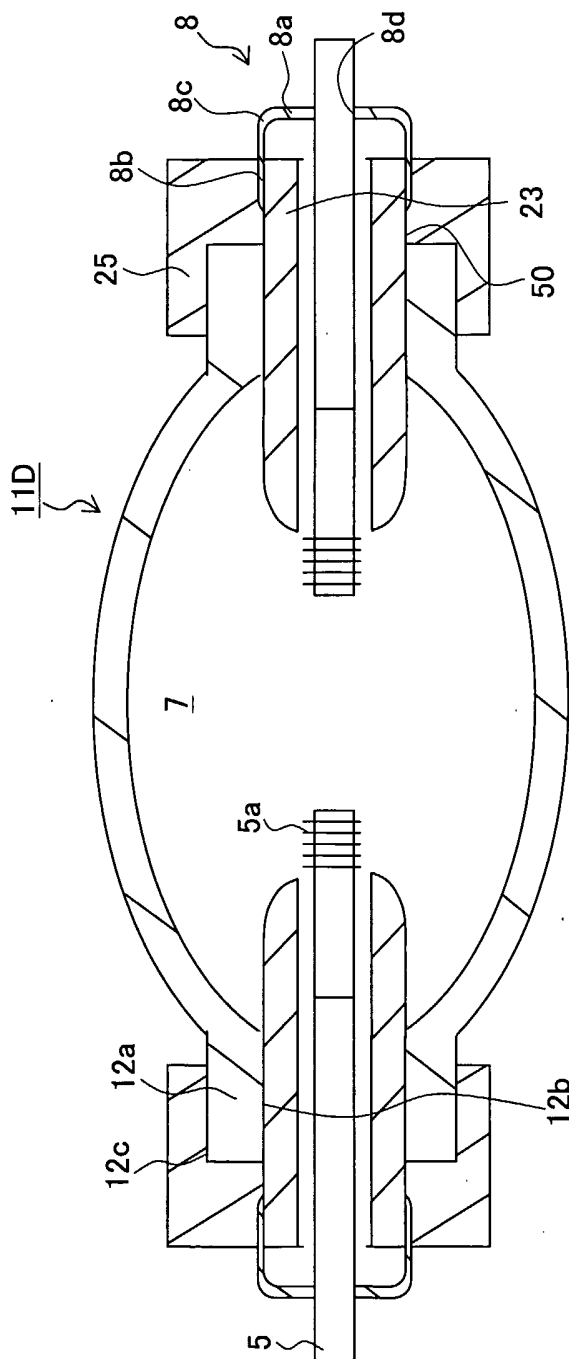
第 12 图



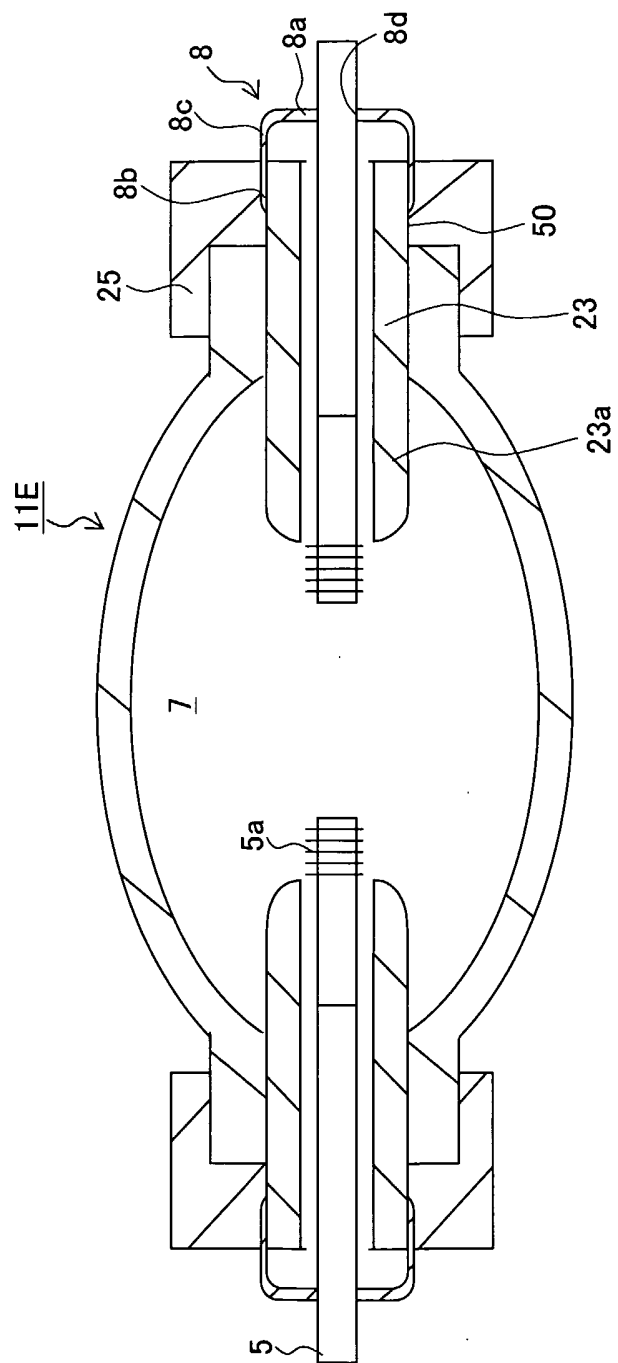
第 13 図



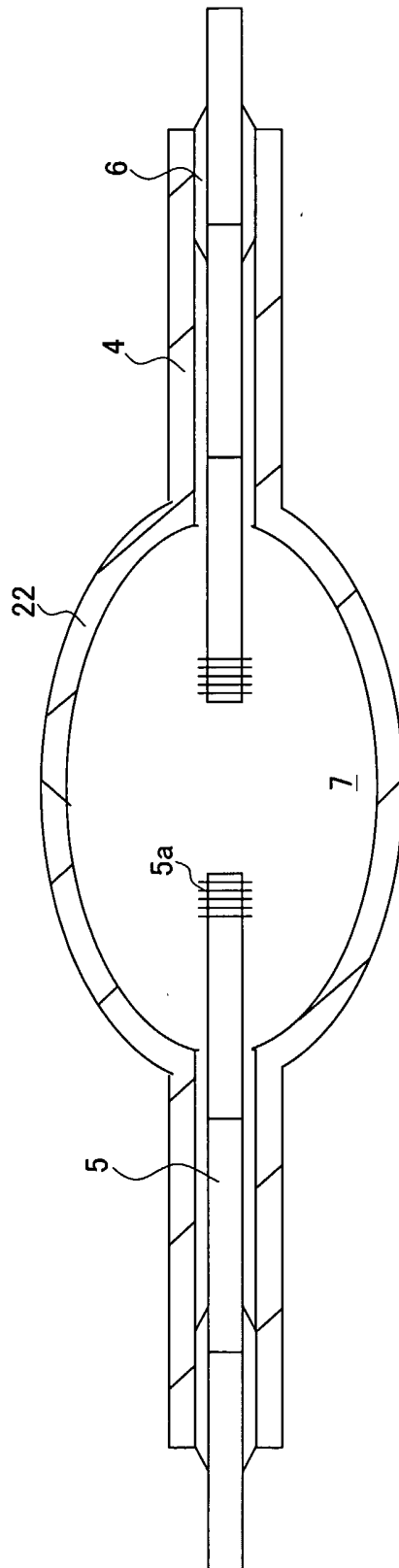
第 14 图



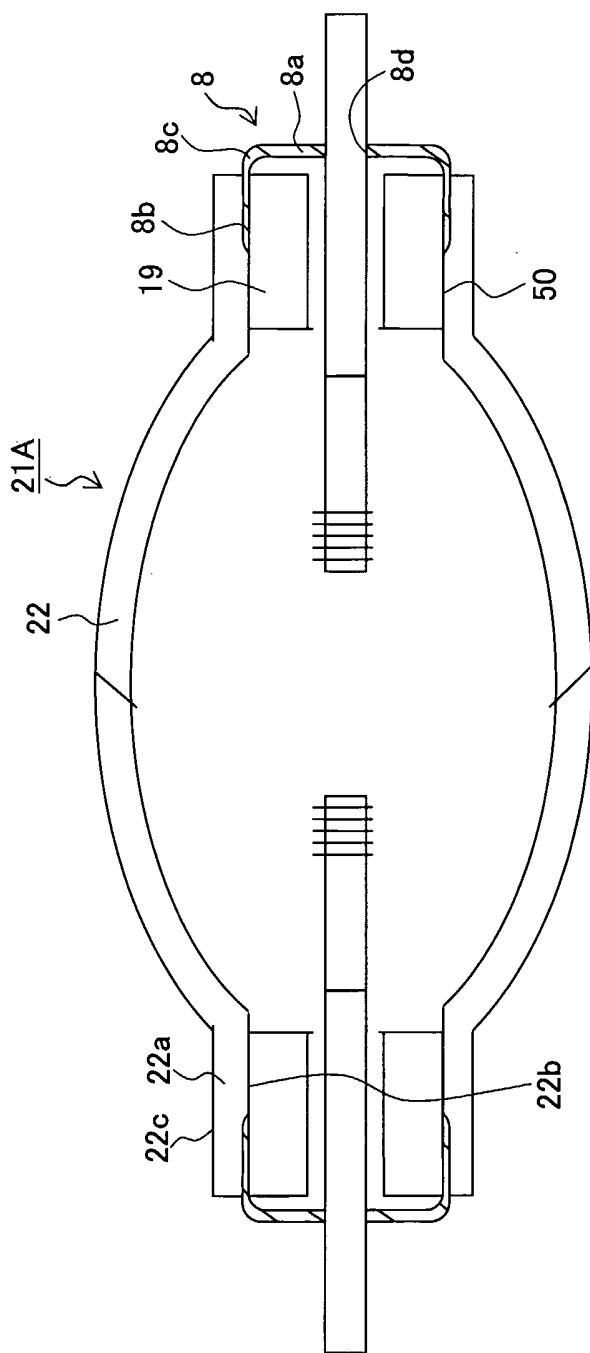
第 15 图



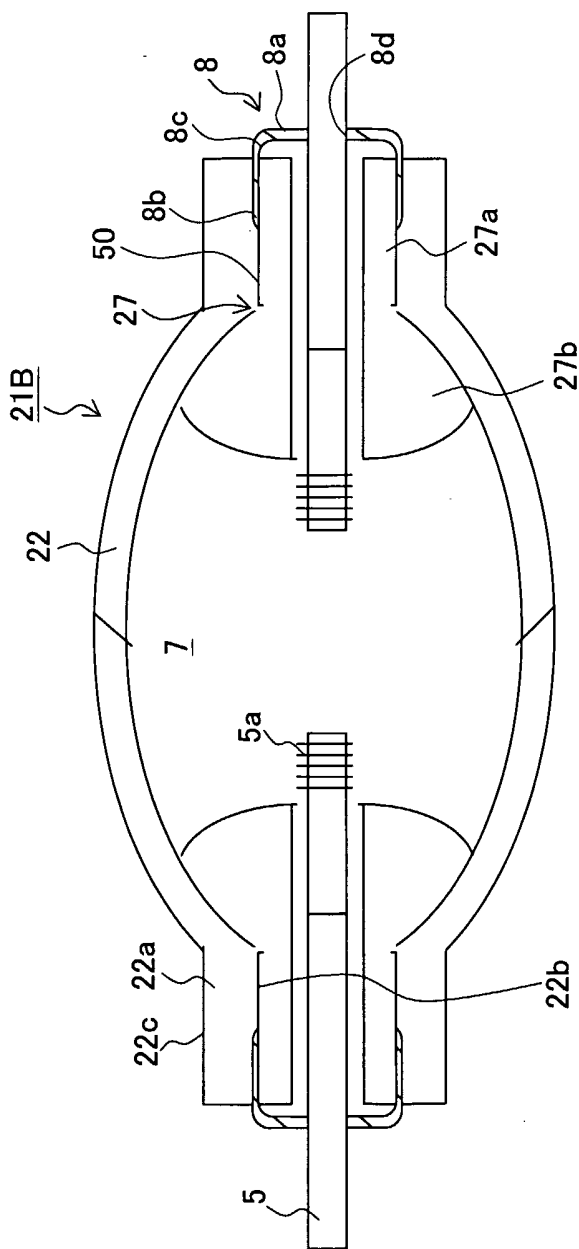
第 16 図



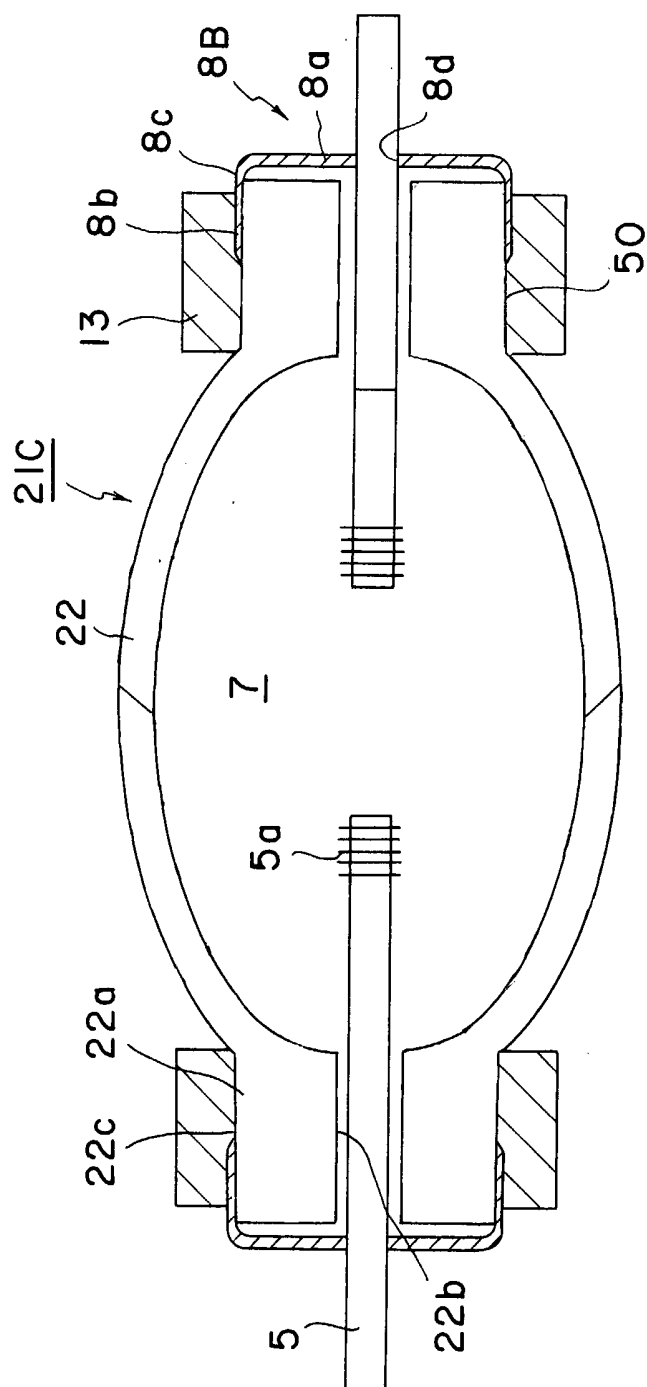
第 17 図



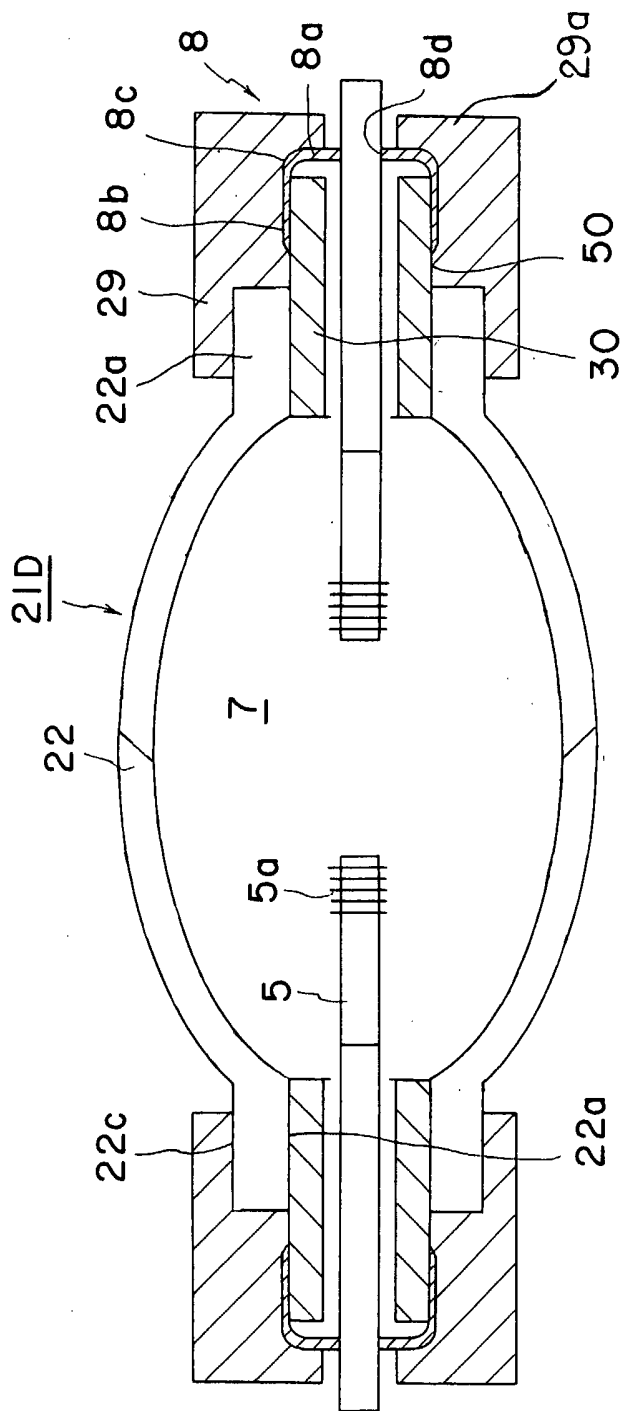
第 18 图



第 19 图

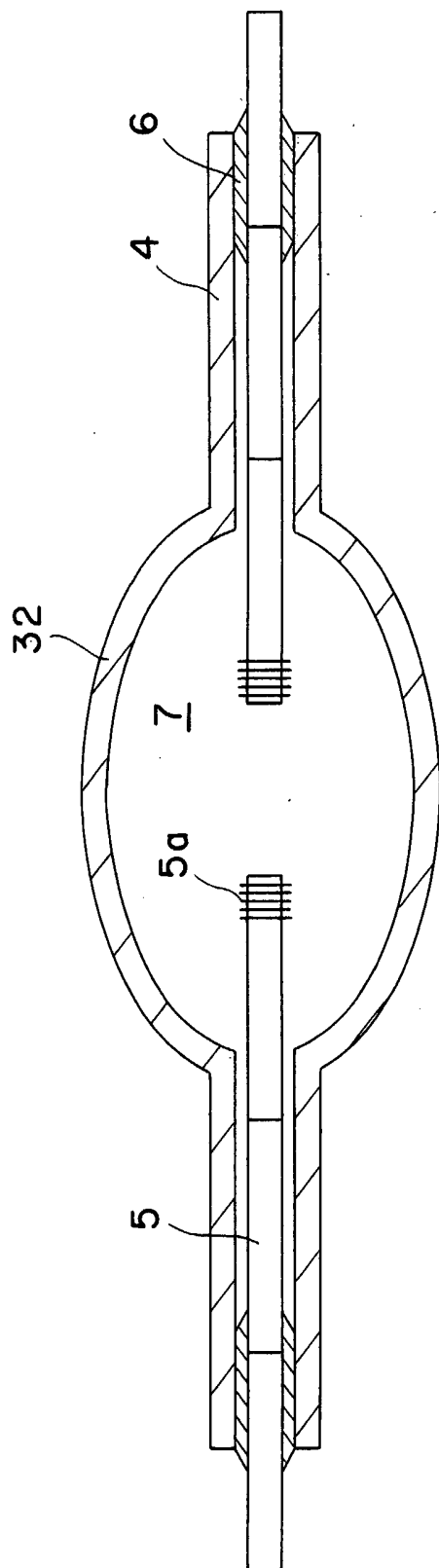


第 20 図

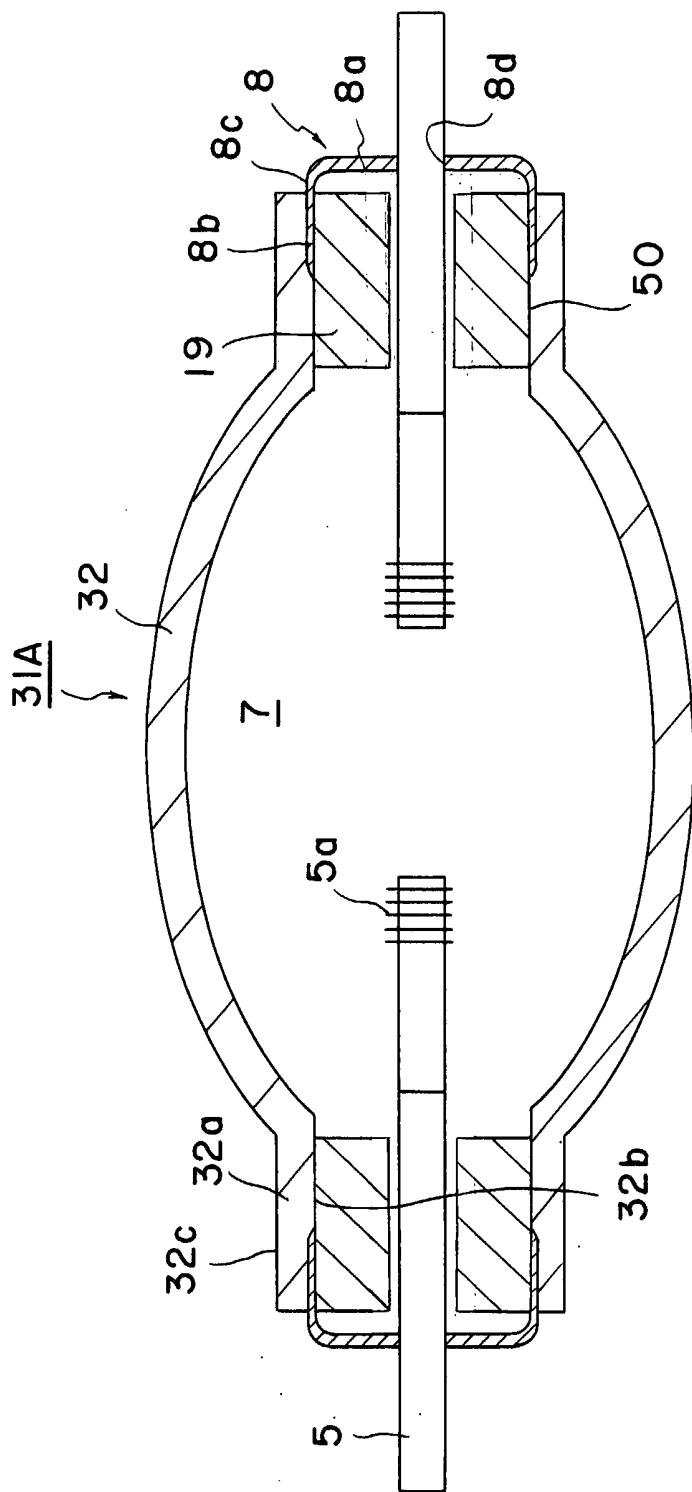




第 22 図

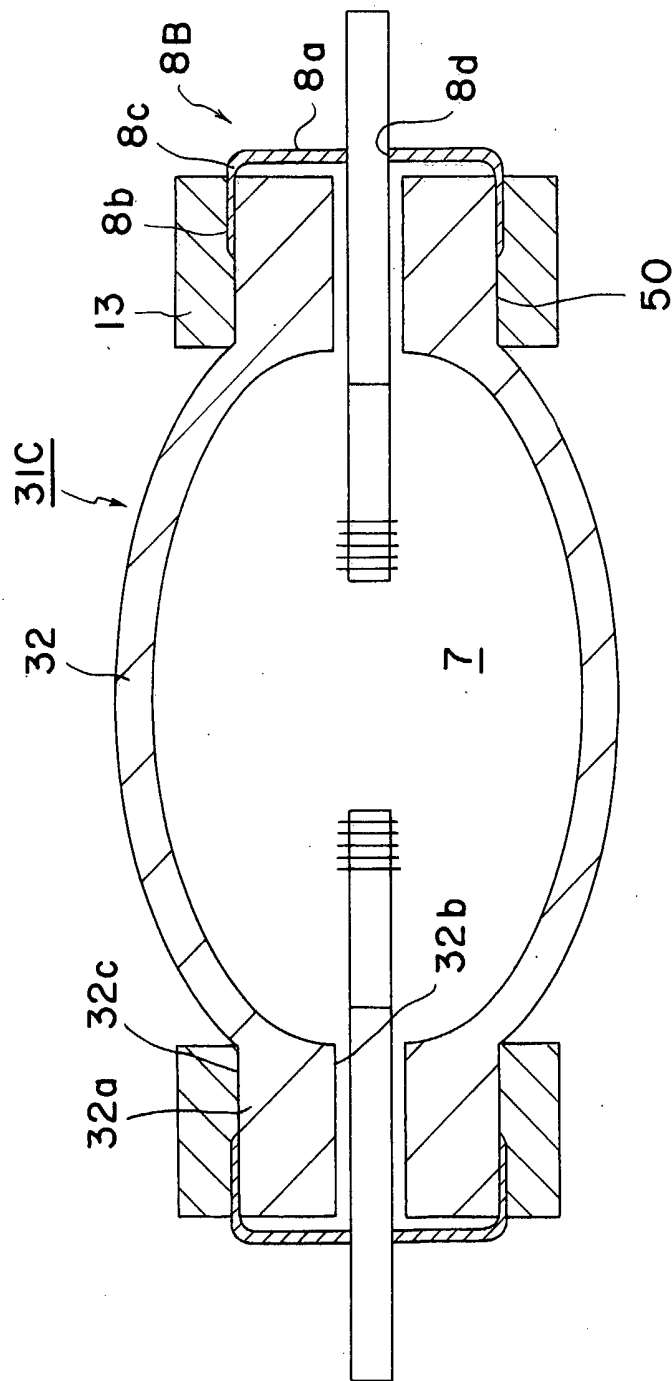


第 23 図

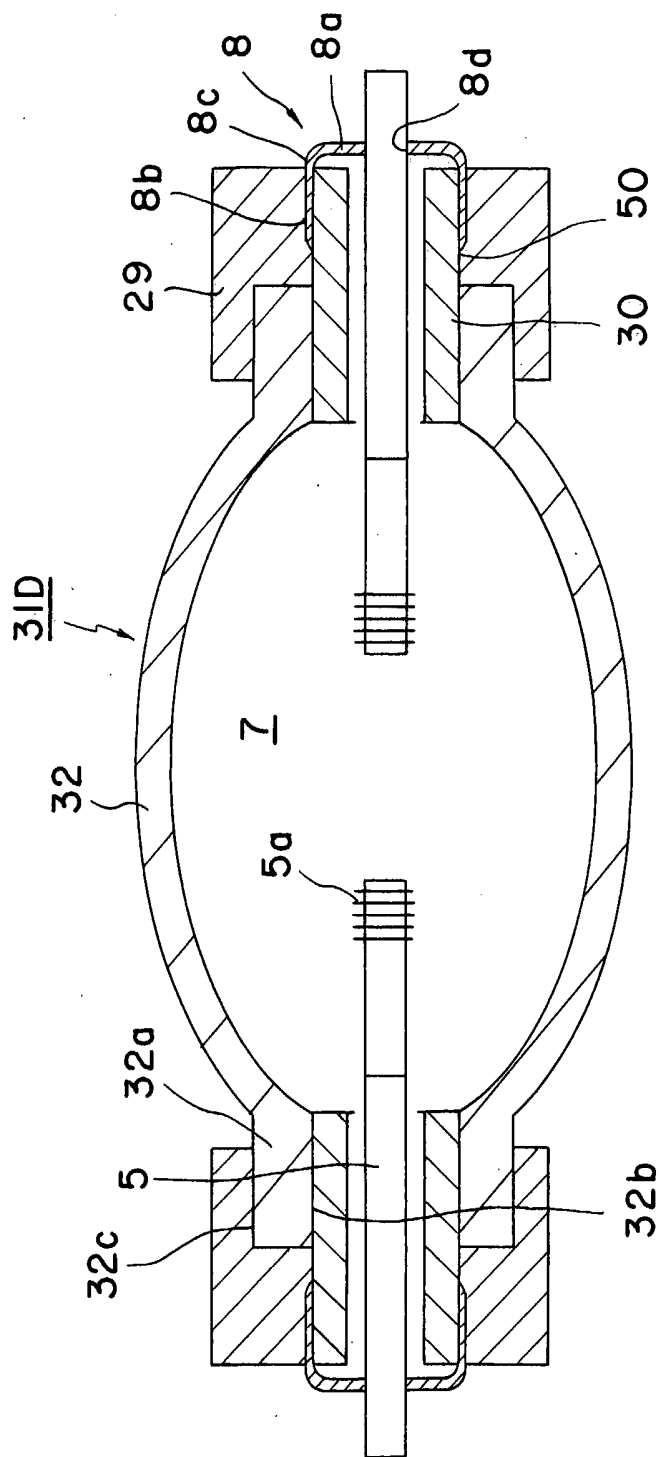




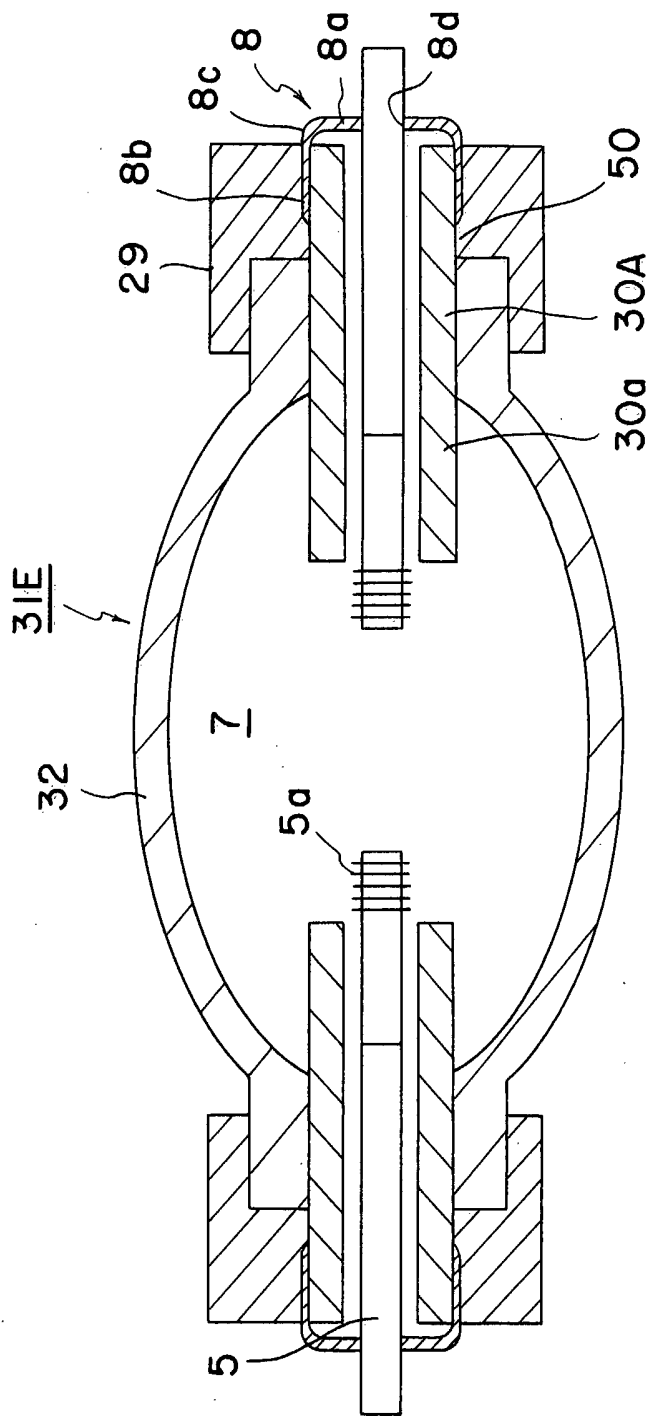
第 25 図



第 26 図

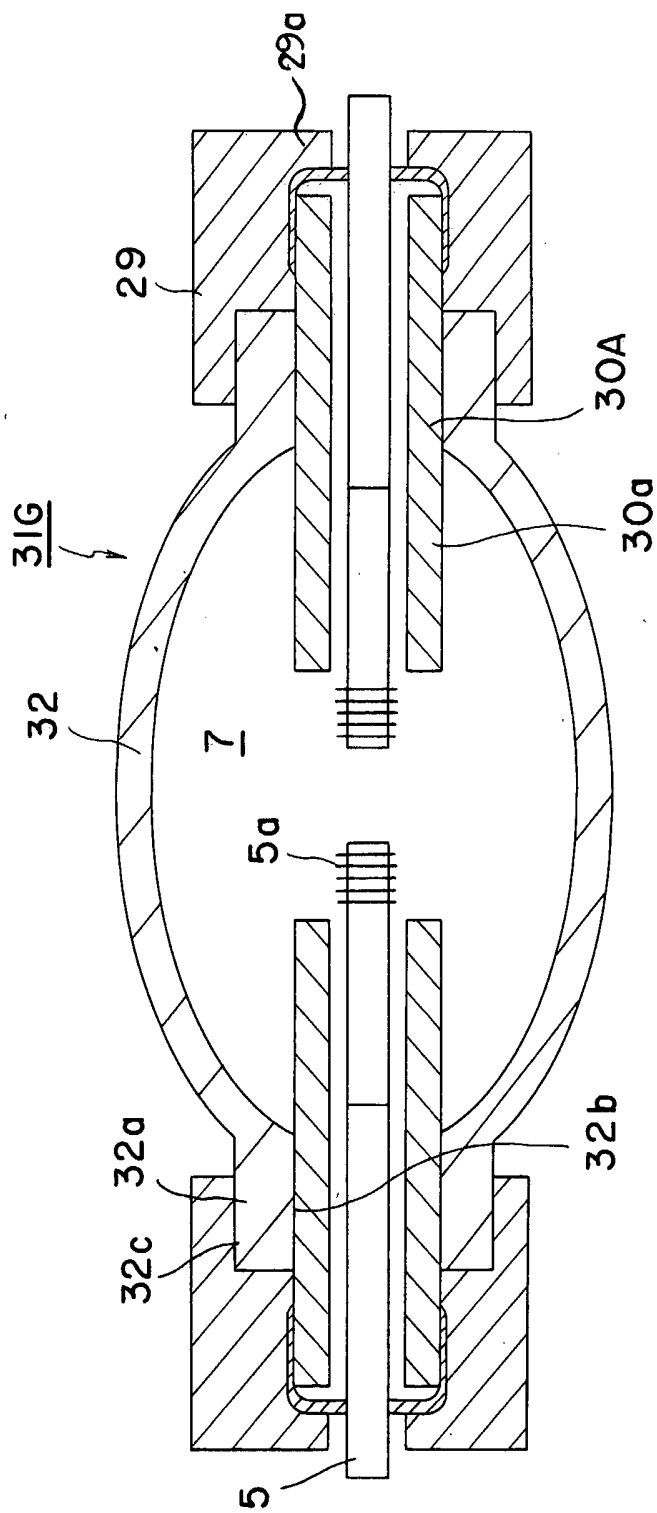


第 27 図

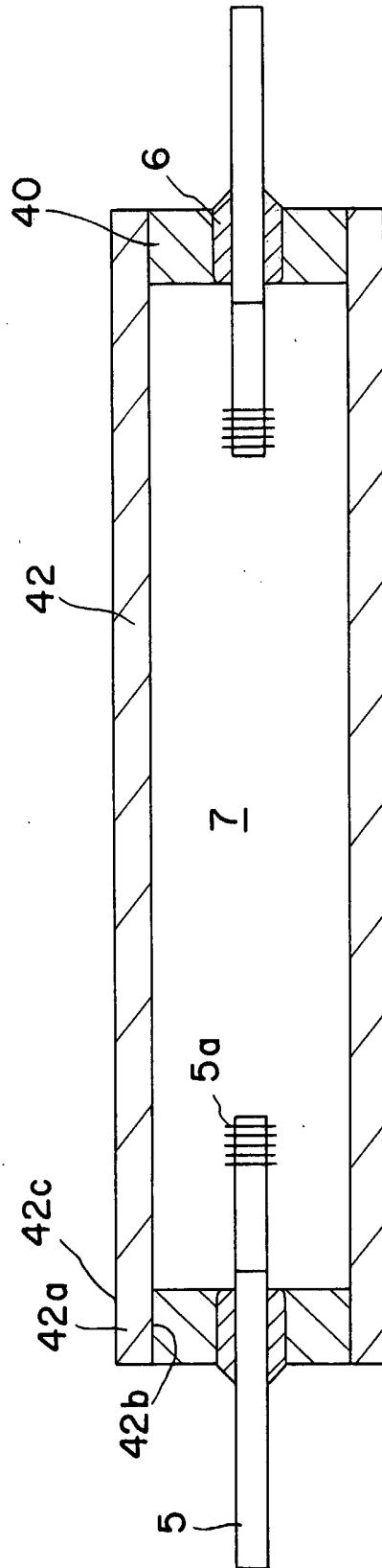




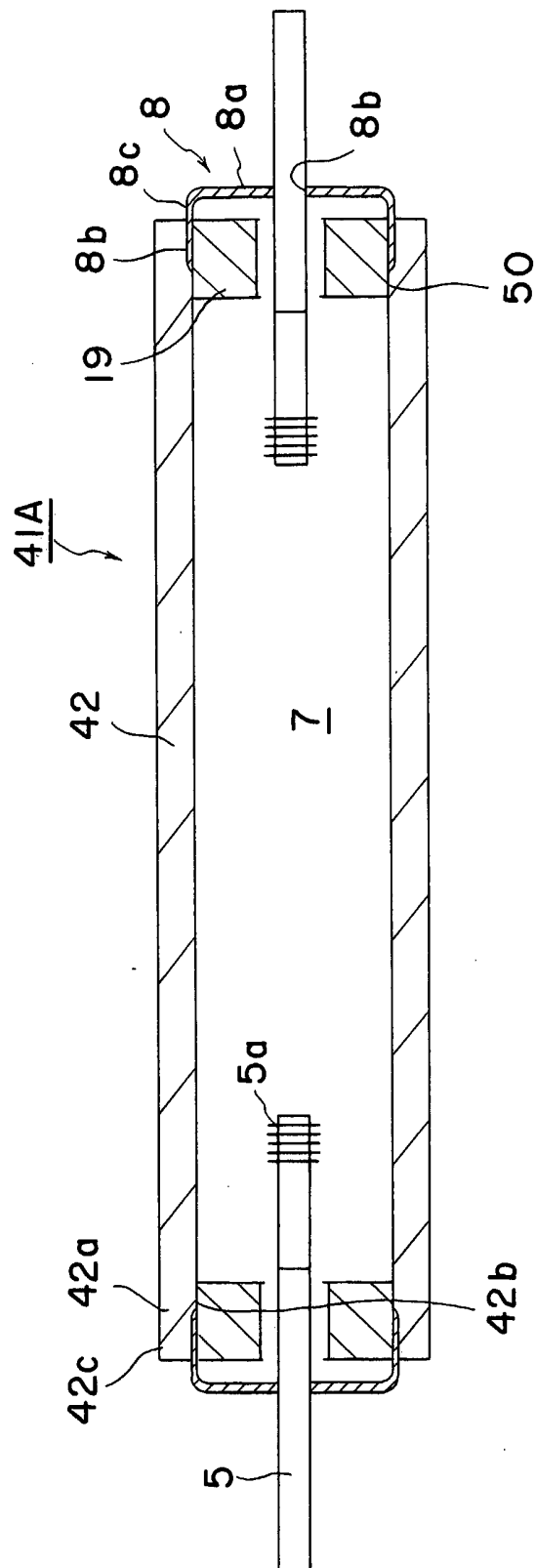
第 29 図



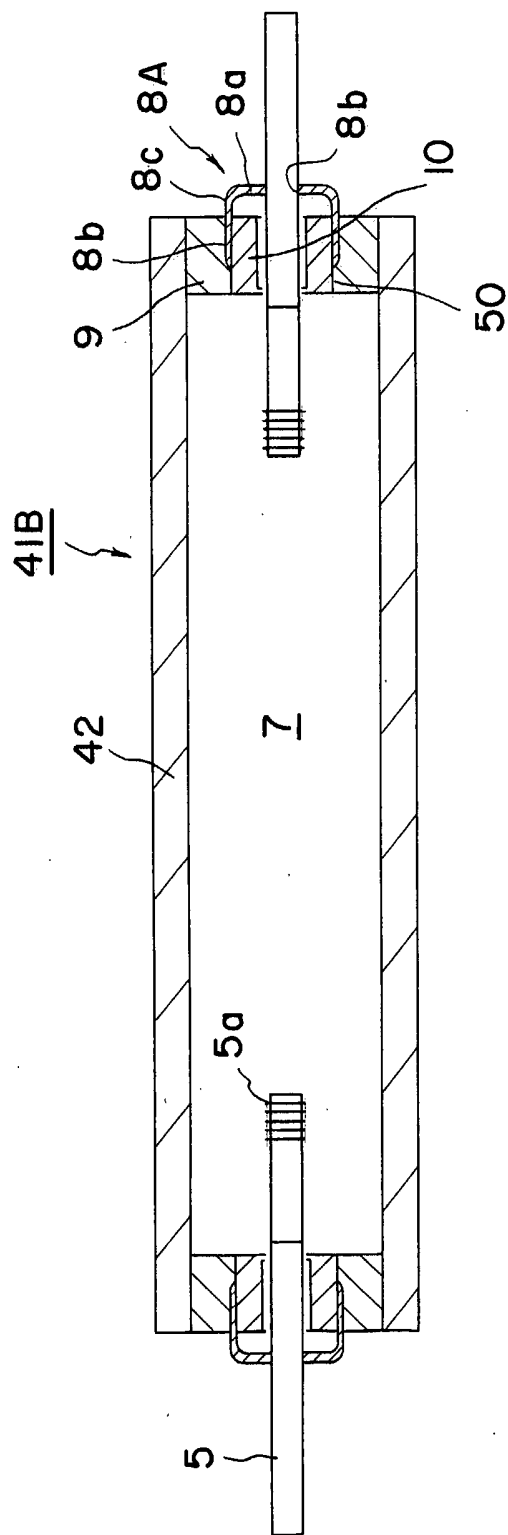
第 30 図



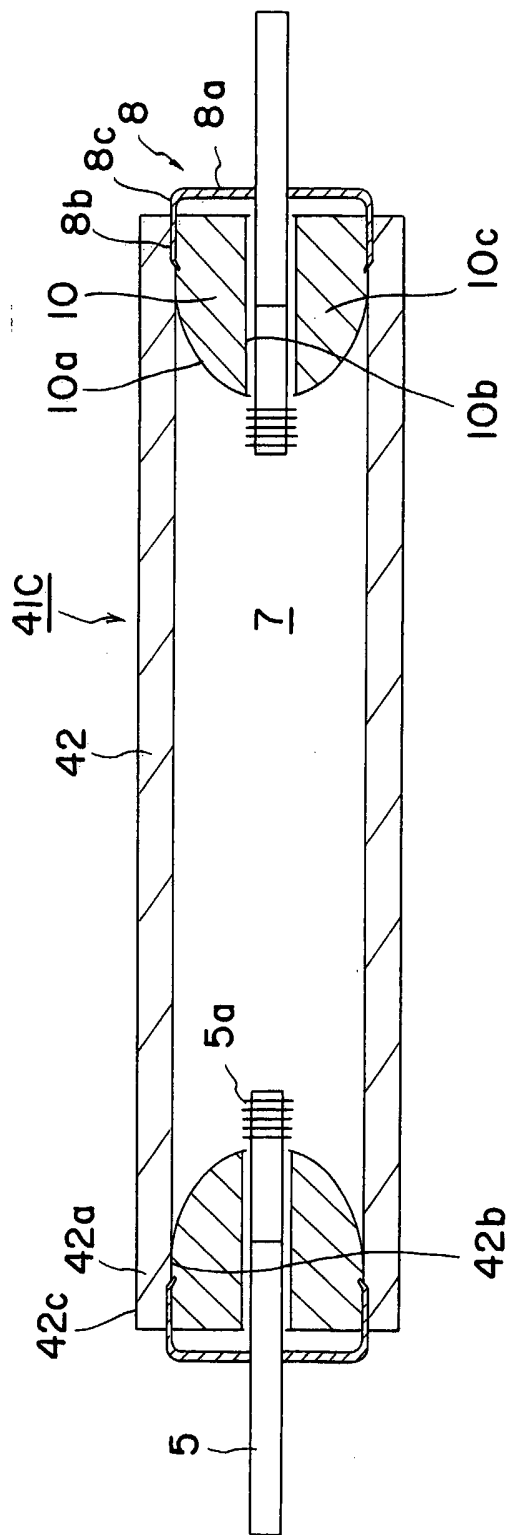
第 31 図



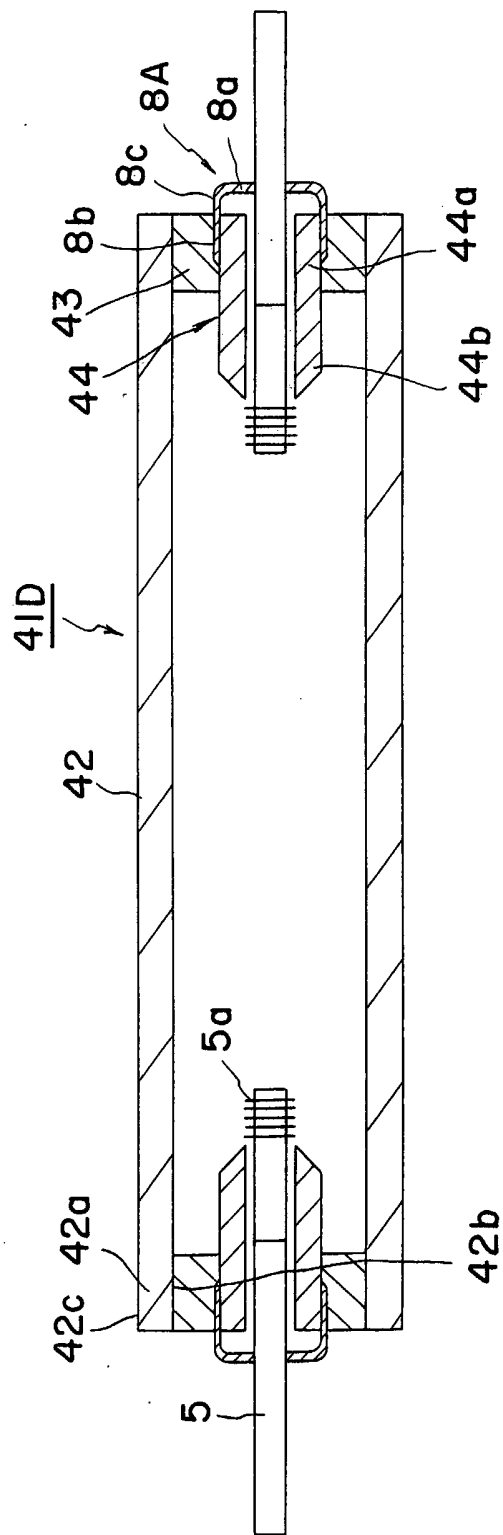
第 32 図



第 33 图



第 34 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl <sup>7</sup> H01J61/36, C04B37/02		
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) Int.Cl <sup>7</sup> H01J61/36, C04B37/02		
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 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
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.
X Y	JP 50-45482 A (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken), 23 April, 1975 (23.04.75) Full text; all drawings & GB 1435244 A & DE 2437774 A & FR 2241139 A & BE 818858 A & NL 7311290 A & CA 999918 A	1-3 4, 5
X Y	JP 5-205701 A (Patent Treuhand Gesellschaft fur elektrische Gluhlampen mbH.), 13 August, 1993 (13.08.93), Full text; Figs. 5 to 8 & EP 528427 A & DE 4127555 A & US 5404077 A & CN 1071534 A	1, 2, 6-8 4, 9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 September, 2005 (06.09.05)		Date of mailing of the international search report 20 September, 2005 (20.09.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010731

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3531853 A (Johannes Theodorus Klomp), 06 October, 1970 (06.10.70), Full text; all drawings & GB 1152134 A & DE 1646816 A & FR 1545493 A & BE 707217 A & NL 6616835 A & ES 347713 A & AT 274957 B & CH 474844 A	5
Y	US 3564328 A (Corning Glass Works), 16 February, 1968 (16.02.68), Full text; all drawings & GB 1227695 A & DE 1923138 B & FR 2008726 A	9
A	JP 60-59352 U (GTE Products Corp.), 25 April, 1985 (25.04.85), Full text; all drawings & EP 136564 A & US 4803403 A & CA 1246654 A	1-9
A	JP 45-10627 Y1 (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 14 May, 1970 (14.05.70), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 11-265686 A (NGK Insulators, Ltd.), 28 September, 1999 (28.09.99), Full text; all drawings & EP 944111 B & US 6262533 B	1-9
A	JP 52-80765 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 06 July, 1977 (06.07.77), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 56-128561 A (Egyesult-Izzólámpa és Villamossági Rt), 28 November, 1981 (28.11.81), Full text; all drawings & EP 34113 B & US 4376905 A	1-9
A	JP 50-78175 A (General Electric Co.), 25 June, 1975 (25.06.75), Full text; all drawings & US 3848151 A & GB 1485459 A & DE 2445108 A & FR 2248609 A	1-9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010731

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 57145261 A (Egyesult-Izzólampa és Villamossági Rt), 08 September, 1982 (08.09.82), Full text; all drawings & US 4459509 A & GB 2091031 A & DE 3200699 A & FR 2498012 A	1-9
A	JP 63-259958 A (Toshiba Corp.), 27 October, 1988 (27.10.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 51-72187 A (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken), 22 June, 1976 (22.06.76), Full text; all drawings & US 4011480 A & GB 1519509 A & DE 2548732 A & FR 2291605 A	1-9
A	JP 41-7815 Y1 (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 19 April, 1966 (19.04.66), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 11-14992 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 02 June, 1999 (02.06.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010731

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:  
See extra sheet

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.: 1 - 9
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010731

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

For the reasons stated below, this international application is considered to contain 15 inventions which do not satisfy the requirement of unity of invention.

Main Invention: Claims 1-4  
Second Invention: Claim 5  
Third Invention: Claims 6-9  
Fourth Invention: Claim 10  
Fifth Invention: Claim 11  
Sixth Invention: Claim 12  
Seventh Invention: Claim 13  
Eighth Invention: Claim 14  
Ninth Invention: Claim 15  
Tenth Invention: Claims 16-18  
Eleventh Invention: Claims 19-21  
Twelfth Invention: Claim 22  
Thirteenth Invention: Claim 23  
Fourteenth Invention: Claims 24-29  
Fifteenth Invention: Claims 30-35

The international search has revealed that the technical feature of claims 1 and 2 is not novel since it is disclosed as prior art in document JP 50-45482 A (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken), 23 April, 1975 (23.04.75), the full text and all the drawings and document JP 5-205701 A (Patent Treuhand Gesellschaft fur elektrische Gluhlampen mbH.) 13 August, 1993 (13.08.93), the full text and Figs. 5-8.

Consequently, the technical feature of claims 1 and 2 cannot be considered as a "special technical feature" within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Since the "special technical features" of the main invention and the 2nd-15th inventions in comparison with the above-mentioned prior art are different from each other, there is no technical relationship among these inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> H01J61/36, C04B37/02

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.<sup>7</sup> H01J61/36, C04B37/02

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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
X	JP 50-45482 A (エヌ・ペー・ブイワグ・ス・フル・イラン・ソフアフリカ)	1-3
Y	1975.04.23, 全文, 全図 & GB 1435244 A & DE 2437774 A & FR 2241139 A & BE 818858 A & NL 7311290 A & CA 999918 A	4, 5

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  
06.09.2005

国際調査報告の発送日  
20.9.2005

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
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)	2G	3006
小川 亮		
電話番号 03-3581-1101 内線	3226	

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
X Y	JP 5-205701 A (パテントロイバント・カゼルシヤフト フォア エレクトリツシエ グリユ-ランペン ミット ベシユレンクテル ハフツング) 1993. 08. 13, 全文, 図5-8 & EP 528427 A & DE 4127555 A & US 5404077 A & CN 1071534 A	1, 2, 6-8 4, 9
Y	US 3531853 A (Johannes Theodorus Klomp) 1970. 10. 06, 全文, 全図 & GB 1152134 A & DE 1646816 A & FR 1545493 A & BE 707217 A & NL 6616835 A & ES 347713 A & AT 274957 B & CH 474844 A	5
Y	US 3564328 A (Corning Glass Works) 1968. 02. 16, 全文, 全図 & GB 1227695 A & DE 1923138 B & FR 2008726 A	9
A	JP 60-59352 U (ジ-ラ-テイ-イ-イ-ブ-ロガ-クツ-コ-ホ-レ-イ-シ-ヨ-ン) 1985. 04. 25, 全文, 全図 & EP 136564 A & US 4803403 A & CA 1246654 A	1-9
A	JP 45-10627 Y1 (東京芝浦電気株式会社) 1970. 05. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-265686 A (日本碍子株式会社) 1999. 09. 28, 全文, 全図 & EP 944111 B & US 6262533 B	1-9
A	JP 52-80765 A (東京芝浦電気株式会社) 1977. 07. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 56-128561 A (エシ-エヌト-イ-ツラム-ハ-エ-ヒ-ラ-モ-キ-ア-ル-ティ) 1981. 11. 28, 全文, 全図 & EP 34113 B & US 4376905 A	1-9
A	JP 50-78175 A (セ-ネ-ル エレクトリック カンパ-ニ) 1975. 06. 25, 全文, 全図 & US 3848151 A & GB 1485459 A & DE 2445108 A & FR 2248609 A	1-9

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
A	JP 57145261 A (エシ・エス・イ・ゾラム・エス・ヒ・ラモアキ・アルティ) 1982. 09. 08, 全文, 全図 & US 4459509 A & GB 2091031 A & DE 3200699 A & FR 2498012 A	1-9
A	JP 63-259958 A (株式会社東芝) 1988. 10. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 51-72187 A (エヌ・ペー・フイツクス・フルーイソペンソフアブリケン) 1976. 06. 22, 全文, 全図 & US 4011480 A & GB 1519509 A & DE 2548732 A & FR 2291605 A	1-9
A	JP 41-7815 Y1 (東京芝浦電気株式会社) 1966. 04. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-14992 A (松下電工株式会社) 1999. 06. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページを参照。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。  
請求の範囲 1 - 9
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

## 第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

以下の理由により、この国際出願は発明の単一性の要件を満たさない15の発明を含む。

主発明「請求の範囲1-4」

第2発明「請求の範囲5」

第3発明「請求の範囲6-9」

第4発明「請求の範囲10」

第5発明「請求の範囲11」

第6発明「請求の範囲12」

第7発明「請求の範囲13」

第8発明「請求の範囲14」

第9発明「請求の範囲15」

第10発明「請求の範囲16-18」

第11発明「請求の範囲19-21」

第12発明「請求の範囲22」

第13発明「請求の範囲23」

第14発明「請求の範囲24-29」

第15発明「請求の範囲30-35」

調査を行った結果、請求の範囲1、2の技術的特徴は、先行技術として、文献JP 50-45482 A (エヌ・ビー・フイリツクス・フルーイランペンアパリヤツ) 1975. 04. 23, 全文, 全図, 文献JP 5-205701 A (パテント・ロイラト・ゲゼルシャフト フユア エレクトリツシエ グリュランペン ミト ベシユレンケル ハツツク) 1993. 08. 13, 全文, 図5-8等に開示されているから新規でないことが明らかとなった。

したがって、請求の範囲1、2の技術的特徴は、PCT規則13.2の第2文の意味において「特別な技術的特徴」とは認められない。

また、主発明、第2-15発明と上記先行技術との比較における「特別な技術的特徴」はそれぞれ異なっているため、各発明の間に一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係が存在するとは認められない。