

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号  
**実用新案登録第3140978号**  
**(U3140978)**

(45) 発行日 平成20年4月17日(2008.4.17)

(24) 登録日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 1 T 4/12 (2006.01)** HO 1 T 4/12 F  
**HO 1 T 1/22 (2006.01)** HO 1 T 1/22

評価書の請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 実願2008-556 (U2008-556)  
 (22) 出願日 平成20年2月5日(2008.2.5)

(73) 実用新案権者 000122690  
 岡谷電機産業株式会社  
 東京都世田谷区等々力6丁目16番9号  
 (74) 代理人 100096002  
 弁理士 奥田 弘之  
 (74) 代理人 100091650  
 弁理士 奥田 規之  
 (72) 考案者 今井 孝一  
 埼玉県行田市斉条字江川1003 岡谷電  
 機産業株式会社 埼玉技術センター内  
 (72) 考案者 田中 俊行  
 埼玉県行田市斉条字江川1003 岡谷電  
 機産業株式会社 埼玉技術センター内

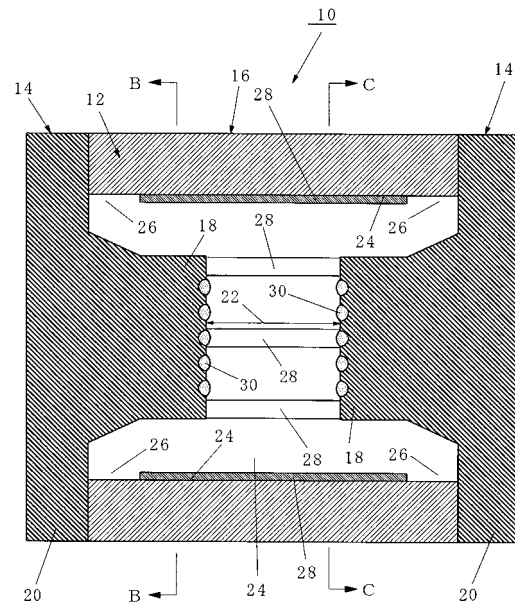
(54) 【考案の名称】 放電管

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ケース部材の内壁面及びトリガ放電膜へのスパッタ飛散物の堆積量を平準化させることにより、放電開始電圧が安定的な長寿命な放電管を実現する。

【解決手段】 円筒状のケース部材 1 2 の両端開口部を、放電電極を兼ねた一对の蓋部材 1 4 , 1 4 で気密に封止することによって気密外囲器 1 6 を形成すると共に、該気密外囲器 1 6 内に放電ガスを封入し、また、上記蓋部材 1 4 , 1 4 の放電電極部 1 8 , 1 8 間に放電間隙を形成すると共に、ケース部材 1 2 の内壁面 2 4 に、その両端が、蓋部材 1 4 , 1 4 と微小放電間隙 2 6 を隔てて配置された複数のトリガ放電膜 2 8 を形成し、さらに、上記放電電極部 1 8 の表面に、多数の穴部を形成すると共に、上記穴部内面に電子放出特性が良好な物質を含有した被膜 3 0 を形成して成る放電管 1 0 であって、上記多数の穴部を、円筒状のケース部材 1 2 の内壁面 2 4 と同心の円上に配置形成した。

【選択図】 図 1



**【実用新案登録請求の範囲】****【請求項 1】**

円筒状のケース部材の両端開口部を、放電電極を兼ねた一对の蓋部材で気密に封止することによって気密外囲器を形成すると共に、該気密外囲器内に放電ガスを封入し、また、気密外囲器内に配置される上記蓋部材の放電電極部間に放電間隙を形成すると共に、上記ケース部材の内壁面に、その両端が上記蓋部材と微小放電間隙を隔てて配置された複数のトリガ放電膜を形成し、さらに、上記放電電極部の表面に、多数の穴部を形成すると共に、上記穴部内面に電子放出特性が良好な物質を含有した被膜を形成して成る放電管であって、上記多数の穴部を、円筒状のケース部材の内壁面と同心の円上に配置形成したことを特徴とする放電管。

10

**【請求項 2】**

上記穴部を、略半球状と成したことを特徴とする請求項 1 に記載の放電管。

**【考案の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この考案は放電管に係り、特に、プロジェクターや自動車のメタルハライドランプ等の高圧放電ランプやガス調理器等の着火プラグに、点灯用又は着火用の定電圧を供給するためのスイッチングスパークギャップとして、或いは、サージ電圧を吸収するためのガスアレスタ（避雷管）として好適に使用できる放電管に関する。

**【背景技術】**

20

**【0002】**

この種の放電管として、本出願人は、先に実用新案登録第 3 1 3 3 8 2 4 号を提案した。

この放電管60は、図 9 乃至図 1 1 に示すように、両端が開口した絶縁材よりなる円筒状のケース部材62の両端開口部を、放電電極を兼ねた一对の蓋部材64，64で気密に封止することによって気密外囲器66を形成し、該気密外囲器66内に、所定の放電ガスを封入してなる。

**【0003】**

上記蓋部材64は、気密外囲器66の中心に向けて大きく突き出た平面状の放電電極部68と、ケース部材62の端面に接する接合部70を備えており、両蓋部材64，64の放電電極部68，68間には、所定の放電間隙72が形成されている。

30

また、上記ケース部材62の内壁面74には、その両端が、放電電極を兼ねた上記蓋部材64，64と微小放電間隙76を隔てて配置されたトリガ放電膜78が複数形成されている。

**【0004】**

上記放電電極部68の表面には、略半球状の穴部79（図 1 0 参照）が多数形成されており、各穴部79内面に、電子放出特性が良好な臭化セシウム、チタン、モリブデン酸カリウム及び酸化マグネシウムの混合物が含有された被膜80が形成されている。

略半球状の上記穴部79は、4 × 4 の合計 1 6 個が、マトリクス状に配置形成されている。

**【0005】**

40

上記構成を備えた放電管60にあつては、放電電極を兼ねた上記一对の蓋部材64，64間に、当該放電管60の放電開始電圧以上の電圧が印加されると、トリガ放電膜78の両端と蓋部材64，64間の微小放電間隙76に電界が集中し、これにより微小放電間隙76に電子が放出されてトリガ放電としての沿面コロナ放電が発生する。次いで、この沿面コロナ放電は、電子のプライミング効果によってグロー放電へと移行する。そして、このグロー放電が放電電極部68，68間の放電間隙72へと転移し、主放電としてのアーク放電に移行するのである。

**【特許文献 1】実用新案登録第 3 1 3 3 8 2 4 号****【考案の開示】****【考案が解決しようとする課題】**

50

## 【0006】

ところで、放電は放電電極部68と被膜80との界面で発生する傾向が有るため、放電時の衝撃で被膜80がスパッタされやすく、スパッタで飛散した被膜80の構成材料（以下、スパッタ飛散物と称する）がケース部材62の内壁面74やトリガ放電膜78に付着・堆積することが、放電開始電圧の不安定化をもたらす原因となっている。

## 【0007】

従来の上記放電管60にあっては、被膜80の形成される穴部79が、放電電極部68の表面にマトリクス状に配置形成されているので、円筒状のケース部材62の内壁面74と各穴部79との距離がバラバラであった。

このため、穴部79との距離が小さい箇所のケース部材62の内壁面74・トリガ放電膜78へのスパッタ飛散物の堆積量は多くなり、一方、穴部79との距離が大きい箇所のケース部材62の内壁面74・トリガ放電膜78へのスパッタ飛散物の堆積量は少なくなっていた。

このように、スパッタ飛散物の堆積量が、ケース部材62の内壁面74やトリガ放電膜78の箇所毎にバラバラであることが、放電開始電圧の不安定化を促進する大きな要因となっていた。

## 【0008】

本考案は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ケース部材の内壁面及びトリガ放電膜へのスパッタ飛散物の堆積量を平準化させることにより、放電開始電圧が安定的な長寿命な放電管を実現することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

上記目的を達成するため、本考案に係る放電管は、円筒状のケース部材の両端開口部を、放電電極を兼ねた一对の蓋部材で気密に封止することによって気密外囲器を形成すると共に、該気密外囲器内に放電ガスを封入し、また、気密外囲器内に配置される上記蓋部材の放電電極部間に放電間隙を形成すると共に、上記ケース部材の内壁面に、その両端が上記蓋部材と微小放電間隙を隔てて配置された複数のトリガ放電膜を形成し、さらに、上記放電電極部の表面に、多数の穴部を形成すると共に、上記穴部内面に電子放出特性が良好な物質を含有した被膜を形成して成る放電管であって、上記多数の穴部を、円筒状のケース部材の内壁面と同心の円上に配置形成したことを特徴とする。

## 【0010】

上記穴部を略半球状と成すのが好ましい。

## 【考案の効果】

## 【0011】

本考案に係る放電管にあっては、被膜が形成される多数の穴部を、円筒状のケース部材の内壁面と同心の円上に配置形成したので、同一の円上に配置された各穴部とケース部材の内壁面との距離は全て同一となる。

このため、ケース部材の内壁面の特定の箇所及び特定のトリガ放電膜において、スパッタ飛散物の堆積量に多少の差が生じることを抑制でき、ケース部材の内壁面及びトリガ放電膜へのスパッタ飛散物の堆積量が平準化されるので、放電開始電圧が安定的な長寿命な放電管を実現することができる。

## 【0012】

上記穴部を略半球状と成した場合には、被膜の状態が安定化し、放電特性のバラツキを低減することができる。すなわち、穴部を「略半球状」と成した場合には、穴部の全方向から表面張力が均等に掛かり、その結果、被膜が全方向に均等に形成されるため、被膜の状態が安定化し、放電特性のバラツキを低減することができるのである。

## 【考案を実施するための最良の形態】

## 【0013】

図1乃至図5に示す本考案に係る放電管10は、両端が開口した絶縁材としてのセラミックよりなる円筒状のケース部材12の両端開口部を、放電電極を兼ねた一对の蓋部材14、14で気密に封止することによって気密外囲器16を形成してなる。

10

20

30

40

50

## 【0014】

上記蓋部材14は、気密外囲器16の中心に向けて大きく突き出た略円柱状の放電電極部18と、ケース部材12の端面に接する接合部20を備えており、両蓋部材14, 14の放電電極部18, 18間には、所定の放電間隙22が形成されている。

放電電極部18と接合部20を備えた上記蓋部材14は、無酸素銅や、無酸素銅にジルコニウム(Zr)を含有させたジルコニウム銅で構成されている。尚、ケース部材12の端面と蓋部材14の接合部20とは、銀ろう等のシール材(図示せず)を介して気密封止されている。

## 【0015】

また、上記ケース部材12の内壁面24には、その両端が、放電電極を兼ねた上記蓋部材14, 14と微小放電間隙26を隔てて配置された線状のトリガ放電膜28が複数形成されている。図1乃至図3においては、トリガ放電膜28を、ケース部材12の内壁面24の円周方向に、45度の等間隔で8本形成した場合が例示されている。

10

上記トリガ放電膜28は、カーボン系材料等の導電性材料で構成されている。このトリガ放電膜28は、例えば、カーボン系材料より成る芯材を擦り付けることにより形成することができる。

## 【0016】

上記放電電極部18の表面には、略半球状の穴部29が多数形成されており、各穴部29内面に、電子放出特性が良好な物質を含有した被膜30が形成されている。

図3及び図5に示すように、上記穴部29は、円筒状のケース部材12の内壁面24と同心の円(以下、同心円と称する)X, Y上に等間隔で配置形成されている。すなわち、同心円X上に、30度の等間隔で12個の穴部29が形成され、また、同心円Y上に、90度の等間隔で4個の穴部29が形成されている。また、円筒状のケース部材12の円心の位置にも1個の穴部29が配置形成されている。

20

尚、図3及び図5の同心円X, Yは説明の便宜上示した仮想円である。

## 【0017】

電子放出特性が良好な物質を含有した上記被膜30は、例えば、臭化セシウム(CsBr)が含有された被膜30で形成することができる。この被膜30は、臭化セシウムの粉末を、珪酸ナトリウムと純水よりなるバインダーに添加したものを、放電電極部18表面に塗布することによって形成することができる。

この場合、臭化セシウムが0.01~70重量%、バインダーが99.99~30重量%の配合割合で混合される。

30

また、バインダー中の珪酸ナトリウムと純水との配合割合は、珪酸ナトリウムが0.01~70重量%、純水が99.99~30重量%の配合割合で混合される。

## 【0018】

上記気密外囲器16内には、所定の放電ガスが封入されている。この放電ガスとしては、例えば、ネオン(Ne)とアルゴン(Ar)の混合ガス中に、水素(H<sub>2</sub>)を混合して構成した放電ガスが該当する。

## 【0019】

本考案の上記放電管10にあっては、放電電極を兼ねた上記一对の蓋部材14, 14間に、当該放電管10の放電開始電圧以上の電圧が印加されると、トリガ放電膜28の両端と蓋部材14, 14間の微小放電間隙26に電界が集中し、これにより微小放電間隙26に電子が放出されてトリガ放電としての沿面コロナ放電が発生する。次いで、この沿面コロナ放電は、電子のブライミング効果によってグロー放電へと移行する。そして、このグロー放電が放電電極部18, 18間の放電間隙22へと転移し、主放電としてのアーク放電に移行するのである。

40

## 【0020】

尚、放電電極部18の表面に形成する穴部29の形状は、上記した「略半球状」に限定されるものではなく、図6及び図7の放電管10の変形例に示すように、「略直方体状」であっても良い。

もっとも、穴部29を「略半球状」と成した場合の方が、被膜30の状態が安定化し、放電特性のパラッキを低減することができるので好ましい。すなわち、穴部29を「略半球状」

50

と成した場合には、穴部29の全方向から表面張力が均等に掛かり、その結果、被膜30が全方向に均等に形成されるため、被膜30の状態が安定化し、放電特性のバラツキを低減することができるのである。

【0021】

而して、本考案の放電管10にあっては、被膜30が形成される多数の穴部29を、円筒状のケース部材12の内壁面24と同心の円X、Y上に配置形成したので、同一の円X又はY上に配置された各穴部29とケース部材12の内壁面24との距離は全て同一となる。

このため、ケース部材12の内壁面24の特定の箇所及び特定のトリガ放電膜28において、スパッタ飛散物の堆積量に多少の差が生じることを抑制でき、ケース部材12の内壁面24及びトリガ放電膜28へのスパッタ飛散物の堆積量が平準化されるので、放電開始電圧が安定的な長寿命な放電管10を実現することができる。

10

【0022】

図8は、本考案に係る放電管10と、比較例としての従来放電管60における、暗中で放電回数と追隨放電開始電圧との関係を示すグラフである。これら放電管は、何れも放電開始電圧が800Vに設定されているものを用いており、この場合、追隨放電開始電圧が920V（最高限界電圧）を越えた場合、或いは、追隨放電開始電圧が720V（最低限界電圧）を下回った場合に使用に適さないものと評価される。

図8のグラフに示される通り、従来放電管60の場合（図8のグラフB）には、放電回数が20万回程度で追隨放電開始電圧が最低限界電圧である720Vまで低下している。

これに対し、本考案の放電管10の場合（図8のグラフA）には、放電回数が20万回となっても追隨放電開始電圧が最低限界電圧である720Vを上回っており、長寿命化が実現されていることが判る。

20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本考案に係る放電管を示す概略断面図である。

【図2】図1のB-B概略断面図である。

【図3】図1のC-C概略断面図である。

【図4】本考案に係る放電管の要部拡大断面図である。

【図5】本考案に係る放電管の放電電極部表面を示す拡大図である。

【図6】本考案に係る放電管の変形例の放電電極部表面を示す拡大図である。

30

【図7】本考案に係る放電管の変形例の要部拡大断面図である。

【図8】本考案に係る放電管と比較例の放電管における、放電回数と追隨放電開始電圧との関係を示すグラフである。

【図9】従来放電管を示す概略断面図である。

【図10】従来放電管の要部拡大断面図である。

【図11】図9のA-A概略断面図である。

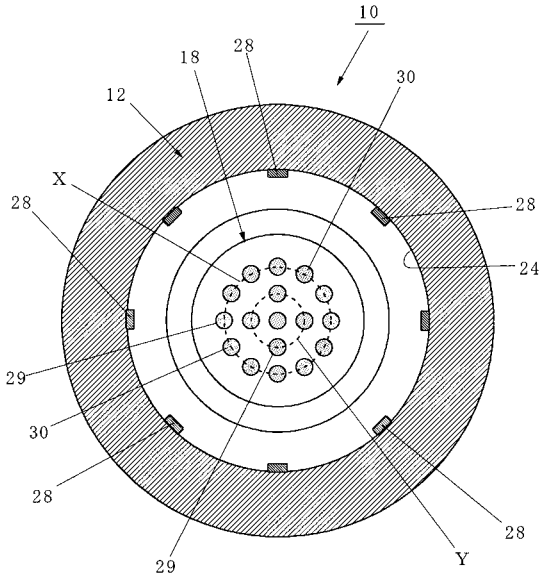
【符号の説明】

【0024】

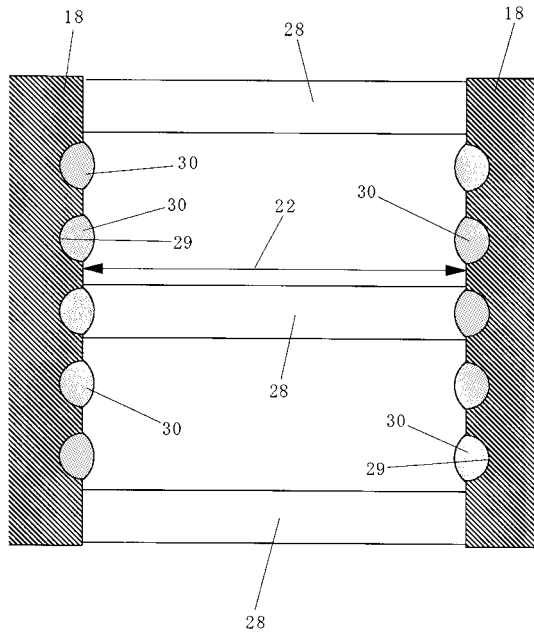
10	放電管	
12	ケース部材	40
14	蓋部材	
16	気密外囲器	
18	放電電極部	
20	接合部	
22	放電間隙	
24	ケース部材の内壁面	
26	微小放電間隙	
28	トリガ放電膜	
29	穴部	
30	被膜	50



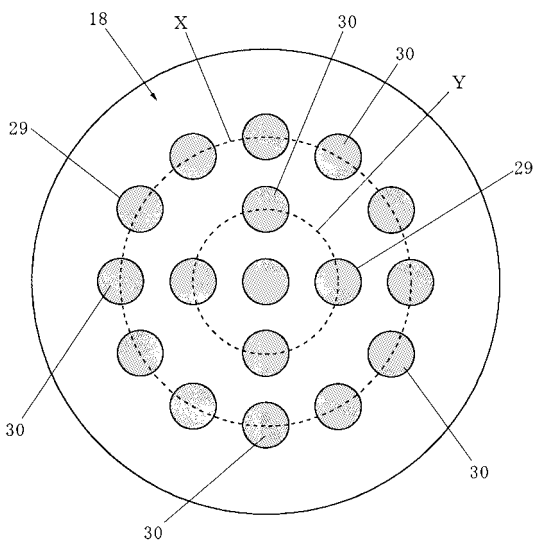
【 図 3 】



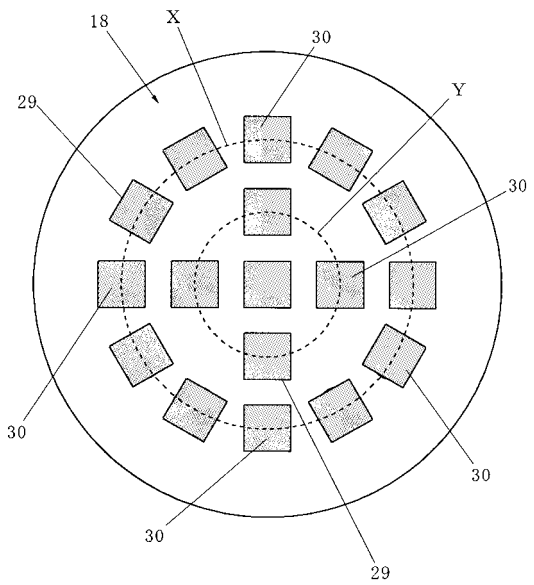
【 図 4 】



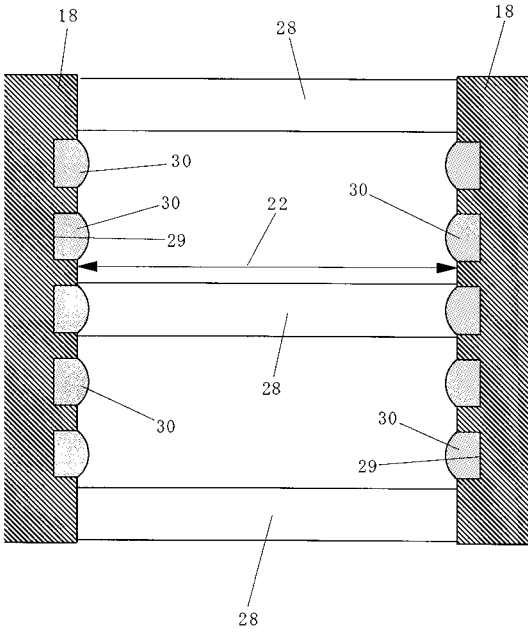
【 図 5 】



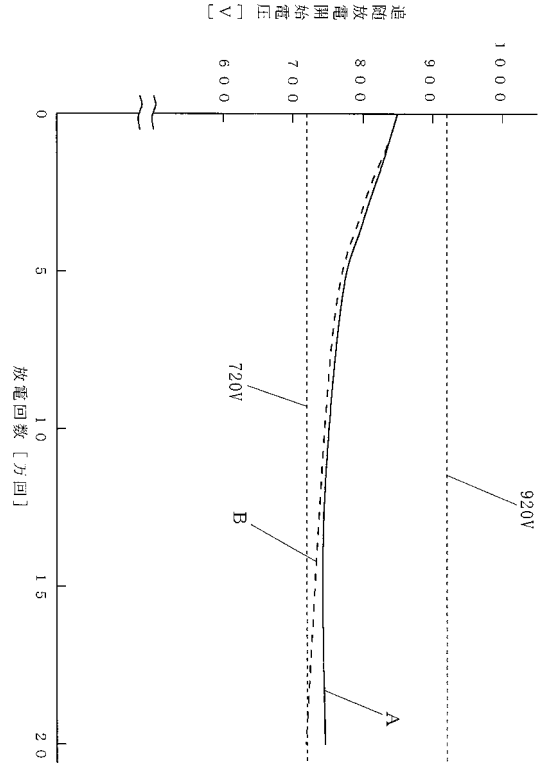
【 図 6 】



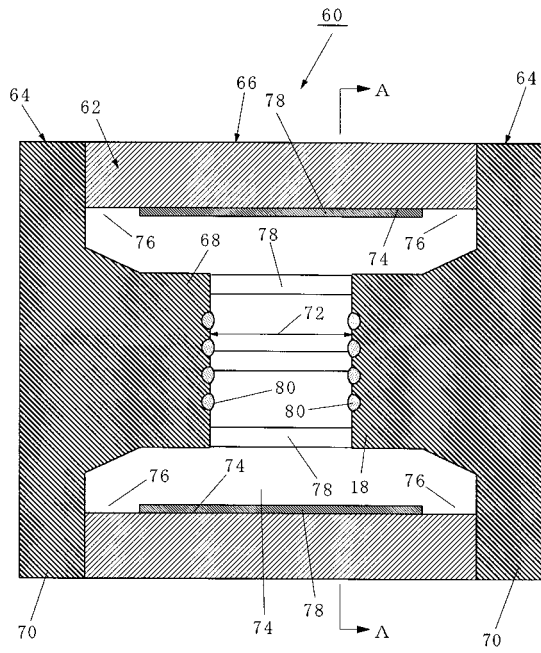
【図7】



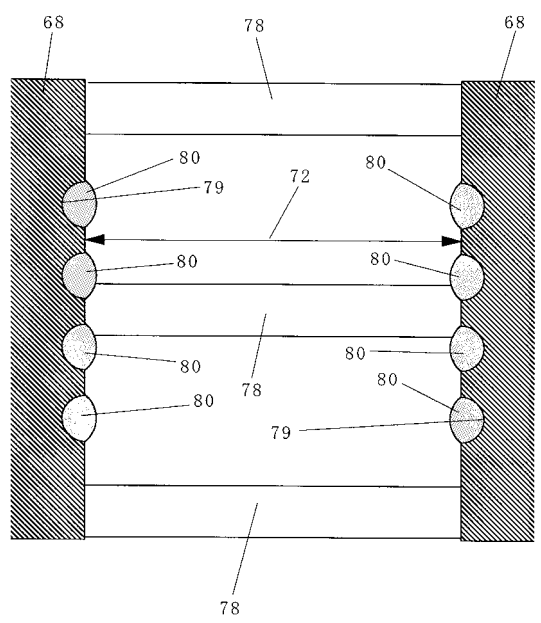
【図8】



【図9】



【図10】



【 図 1 1 】

