

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 4 1 B 6/00				
F 0 3 H 1/00	Z	7812-3D		
H 0 5 H 1/54		9014-2G		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-74787

(22)出願日 平成4年(1992)3月31日

(71)出願人 000005234
 富士電機株式会社
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(71)出願人 000004341
 日本油脂株式会社
 東京都千代田区有楽町1丁目10番1号

(72)発明者 宮本 昌広
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 富士電機株式会社内

(72)発明者 山田 守
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 富士電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 山口 巖

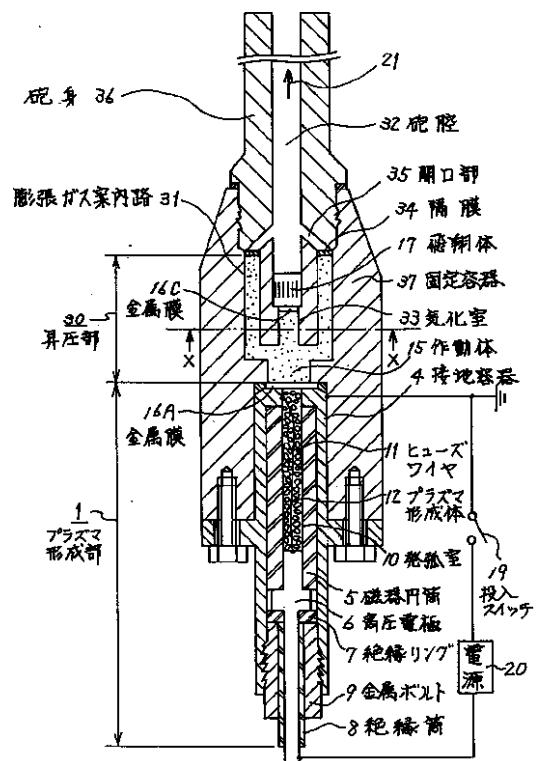
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 飛翔体の加速装置

(57)【要約】

【目的】砲腔の軸方向の途中でも飛翔体に押圧力を与えることにより飛翔体の発射速度を高める。

【構成】昇圧部30が作動体15で充填された膨張ガス案内路31を備え、この膨張ガス案内路31が砲腔32の軸方向に延びるとともにその一方端を気化室に連通させ、他方端を隔膜34を介して砲腔32に開口させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】プラズマの圧力によって飛翔体を加速する装置であって、内部に電極対とともに可溶体が配された発弧室を備え、この発弧室内に粒塊状又は棒状のプラズマ形成体が充填されたプラズマ形成部と、このプラズマ形成部の発弧室に薄膜を介して連通する気化室を備え、この気化室内に気化することによってプラズマの圧力を高める作動体が充填された昇圧部と、飛翔体が装填される砲腔を備えた砲身と、前記電極対に電流を供給する電源とにより構成され、前記昇圧部が作動体で充填された膨張ガス案内路を備え、この膨張ガス案内路が砲腔の軸方向に延びるとともに一方端が前記気化室に連通し、膨張ガス案内路の他方端が開口部を形成し隔膜を介して砲腔に開口してなることを特徴とする飛翔体の加速装置。

【請求項2】請求項1記載のものにおいて、膨張ガス案内路の開口部が複数備えられ、この開口部がそれぞれ砲腔の互いに異なる軸方向位置に開口しなることを特徴とする飛翔体の加速装置。

【請求項3】請求項1又は2記載のものにおいて、膨張ガス案内路の開口部が飛翔体の加速方向に傾斜して開口してなることを特徴とする飛翔体の加速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はプラズマの圧力によって飛翔体を加速する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】かかる装置は、飛翔体を毎秒数キロメートルという高速で発射させ、例えば材料に衝突させて新材料を生成させることなどに利用される。図4は従来の飛翔体の加速装置の構成例を示す断面図であり、プラズマ形成部1、昇圧部2および砲身3よりなる。プラズマ形成部1はプラズマを発生させるとともにそのプラズマを成長させる部分である。鉄製の接地容器4内に磁器円筒5が配されるとともに、鉄製の高压電極6の一方端が磁器円筒5の中空部縁端部に嵌挿されている。高压電極6の他方端は絶縁リング7および絶縁筒8を介して中空の金属ボルト9に固着され、接地容器4のねじ部4Aにねじ込まれ支持されている。磁器円筒5の中空部は発弧室10となっており、高压電極6と接地容器4とに両端が導電接続されたヒューズワイヤ11が張られるとともに、球状のポリエチレン材よりなるプラズマ形成体12が充填されている。

【0003】また、図4の昇圧部2はプラズマ形成部1で生じたプラズマの圧力を高める部分である。昇圧部2は接地容器4をボルトで固定させている鉄製の固定容器13よりなり、内部の中空部に気化室14を備えている。この気化室14内にはセルロース製の保水剤に水を浸み込ませゲル状に形成された作動体15が充填されている。気化室14の両端には作動体15を封じ込めるためのアルミニウム製の薄い金属膜16A、16Bが張ら

れている。

【0004】さらに、図4の砲身3は気化室14内のプラズマ圧力を受けて飛翔体17を加速させる部分である。砲身3は鉄製の中空円筒よりなり、その中空部である砲腔18の一方端に例えば鉄製の飛翔体17が装填されている。砲身3において矢印21方向が飛翔体17の加速される方向であり、昇圧部2とはねじ部18Aを介して固定されている。

【0005】高压電極6と接地容器4とは電極対を構成しており、投入スイッチ19を介して電源20に接続されている。投入スイッチ19が閉成されると、ヒューズワイヤ11が電流によって溶け発弧室10内にアークプラズマが発生する。このアークプラズマの熱によってプラズマ形成体12が分解し、プラズマが増大する。このプラズマはその圧力によって金属膜16Aを破り、気化室14に突入する。その結果、作動体15がプラズマの高熱によって瞬時にガス化膨張する。この膨張圧力によって金属膜16Bが破れ、飛翔体17が押圧され砲腔18内で加速されながら矢印21方向に進む。

【0006】プラズマ形成体12としては、分解してプラズマを容易に形成しやすいポリエチレン材など低分子構造のものが用いられる。また、その形状としては、直径が100μm程度の粒塊状または棒状のものが用いられる。飛翔体の加速装置として他に火薬の爆発によって飛翔体を押圧させるものがよく知られている。しかし、火薬による爆発力は瞬時に高圧力を発生させることはできるが、その爆発反応が終わると飛翔体を加速する力が低下する。そのために火薬爆発による方法では得られる発射速度に限界があった。図3の装置のようにプラズマ圧力によって飛翔体を加速する方法は、現在はまだ開発期にあるが、装置の構成、プラズマ形成体や作動体などの種類によってはプラズマの膨張圧力をより長時間保つことができ、飛翔体を火薬爆発による方法より高速に加速させる可能性を有している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述したような従来の装置は飛翔体が砲腔内を進むにしたがって昇圧部の圧力低下が起き、飛翔体の押圧力が小さくなるという問題点があった。すなわち、飛翔体が砲腔内を軸方向に進むにつれて、飛翔体の反加速側空間の体積が増す。それにより、気化室の圧力が次第に低下し飛翔体の押圧力も小さくなる。砲腔は飛翔体の指向性を確保するために所定の長さを必要とする。砲腔の軸方向長が大きくなるにつれて、飛翔体の砲腔出口での発射速度が小さくなる。

【0008】この発明の目的は、砲腔の軸方向の途中でも飛翔体に押圧力を与えることにより、飛翔体の発射速度を大きくすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

10

20

30

40

50

に、この発明によれば、プラズマの圧力によって飛翔体を加速する装置であって、内部に電極対とともに可溶体が配された発弧室を備え、この発弧室内に粒塊状又は棒状のプラズマ形成体が充填されたプラズマ形成部と、このプラズマ形成部の発弧室に薄膜を介して連通する気化室を備え、この気化室内に気化することによってプラズマの圧力を高める作動体が充填された昇圧部と、飛翔体が装填される砲腔を備えた砲身と、前記電極対に電流を供給する電源とにより構成され、前記昇圧部が作動体で充填された膨張ガス案内路を備え、この膨張ガス案内路が砲腔の軸方向に延びるとともに一方端が前記気化室に連通し、膨張ガス案内路の他方端が開口部を形成し隔膜を介して砲腔に開口してなるものとし、かかる構成において、膨張ガス案内路の開口部が複数備えられ、この開口部がそれぞれ砲腔の互いに異なる軸方向位置に開口しなるものとする。

【0010】また、上記構成において、膨張ガス案内路の開口部が飛翔体の加速方向に傾斜して開口してなるものとする。

【0011】

【作用】この発明の構成によれば、昇圧部が作動体の充填された膨張ガス案内路を備える。この膨張ガス案内路が砲腔の軸方向に延び、この一方端は気化室に連通する。さらに、膨張ガス案内路の他方端に開口部を設け、この開口部が隔膜を介して砲腔に開口する。この構成によって、飛翔体が開口部を通過した直後に隔膜が作動体の膨張ガス圧力によって破れるようにして置けば、飛翔体が砲腔の軸方向の途中でも押圧力を受けるようになる。

【0012】また、膨張ガス案内路の開口部が複数備えられる。この開口部のそれぞれを砲腔の互いに異なる軸方向位置に開口させる。この構成により、飛翔体が砲腔の軸方向の途中で複数回、押圧力を受けるようになる。さらに、膨張ガス案内路の開口部を飛翔体の加速方向に傾斜して開口させる。この構成により、開口部から噴出する膨張ガスが飛翔体を加速方向に押圧する。

【0013】

【実施例】以下この発明を実施例に基づいて説明する。図1はこの発明の実施例にかかる飛翔体の加速装置の構成例を示す断面図である。昇圧部30が作動体15の充填された膨張ガス案内路31を備え、砲身36の砲腔32の矢印21方向に延びている。膨張ガス案内路31の一方端(図1では下端)は気化室33に連通し、他方端(図1では上端)は隔膜34の取り付けられた開口部35が矢印21方向に対して45度の角度で砲腔32に開口している。固定容器37は上部に砲腔32の一部を形成しており、飛翔体17を金属膜16Cを介し気化室33に接するようにして砲腔32内に装填させている。図2は図1のX-X断面図であり、膨張ガス案内路31は気化室33の外周に同軸状に形成されている。図1のそ

他の構成は図4の従来のそれと同じであり、同じものは同一参照符号を付することによって詳細な説明を反復することは省略する。

【0014】図1において、固定容器37の気化室33および膨張ガス案内路31に作動体15を充填させ、金属膜16Cおよび隔膜34を配する。その後、砲身36を上部から固定容器37に嵌挿し、ねじ締めする。作動体15がガス化して飛翔体17を発射させる。飛翔体17が開口部35を通過した直後に隔膜34が破れるように隔膜34自体の強度を予め調整しておく。それによって飛翔体17が膨張ガス案内路31からの押圧力を砲腔32の途中で受けるようになり、飛翔体17の速度が増す。しかも、膨張ガス案内路31の開口部35は飛翔体17の加速方向に45度傾いているので、そのガス噴出力により飛翔体17はその加速方向に有効に押圧される。また、開口部35が傾いているので、飛翔体17がその開口部35でその角部に当接してもスムーズに通過し、飛翔体17を減速させることがない。

【0015】図3はこの発明の異なる実施例にかかる飛翔体の加速装置の構成を示す断面図である。昇圧部44が矢印21に対して45度傾いた2つの開口部39、40を持った膨張ガス案内路38を備えている。また、この開口部39、40は矢印21方向に互いの位置に変えて砲腔32に開口している。各開口部には隔膜41、42が配されている。固定容器43は上部に砲腔32の一部を形成しており、飛翔体17を金属膜16Cを介し気化室33に接するようにして砲腔32内に装填させている。その他の構成は図1のそれと同じであり、また、Y-Y断面図およびZ-Z断面図も図2と同様である。

【0016】図3において、固定容器43の気化室33および膨張ガス案内路38に作動体15を充填させ、金属膜16Cおよび隔膜41、42を配する。その後、砲身36を上部から固定容器43に嵌挿し、ねじ締めする。作動体15がガス化して飛翔体17を発射させる。飛翔体17が開口部40、39をそれぞれ通過した直後に隔膜42、41が破れるように、隔膜自体の強度を予め調整しておく。それによって、飛翔体17が膨張ガス案内路38からの押圧力を砲腔32の途中で2度に渡って受けるようになり、飛翔体の速度が増す。

【0017】なお、図3のような膨張ガス案内路が2個以上、たとえば、n個の開口部を備え、砲腔の互いに異なる軸方向位置に開口させておけば、飛翔体17はn回に渡って押圧力を受けることになり、飛翔体の速度をさらに増すこともできる。

【0018】

【発明の効果】この発明は前述のように、昇圧部が作動体の充填された膨張ガス案内路を備える。この膨張ガス案内路が砲腔の軸方向に延び、その一方端は気化室に連通する。さらに、膨張ガス案内路の他方端に開口部を設け、この開口部が隔膜を介して砲腔に開口する。この構

成によって、飛翔体が砲腔の軸方向の途中でも押圧力を受けるようになり、飛翔体の発射速度が大きくなる。

【0019】また、膨張ガス案内路の開口部が複数備えられる。この開口部のそれぞれを砲腔の互いに異なる軸方向位置に開口させる。この構成により、飛翔体が砲腔の軸方向の途中で複数回も押圧力を受けるようになり、飛翔体の発射速度がさらに大きくなる。さらに、膨張ガス案内路の開口部を飛翔体の加速方向に傾斜して開口させる。この構成により、開口部から噴出する膨張ガスが飛翔体を加速方向に押圧する。開口部が傾いているので飛翔体がそこをスムーズに通過し、開口部の角部に当接して減速させられることがなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例にかかる飛翔体の加速装置の構成を示す断面図

【図2】図1のX-X断面図

【図3】この発明の異なる実施例にかかる飛翔体の加速装置の構成を示す断面図

【図4】従来の飛翔体の加速装置の構成例を示す断面図

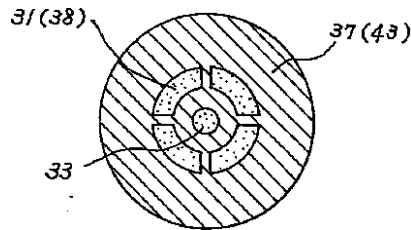
【符号の説明】

- 1 プラズマ形成部
- 30 昇圧部
- 44 昇圧部
- 36 砲身
- 4 接地容器

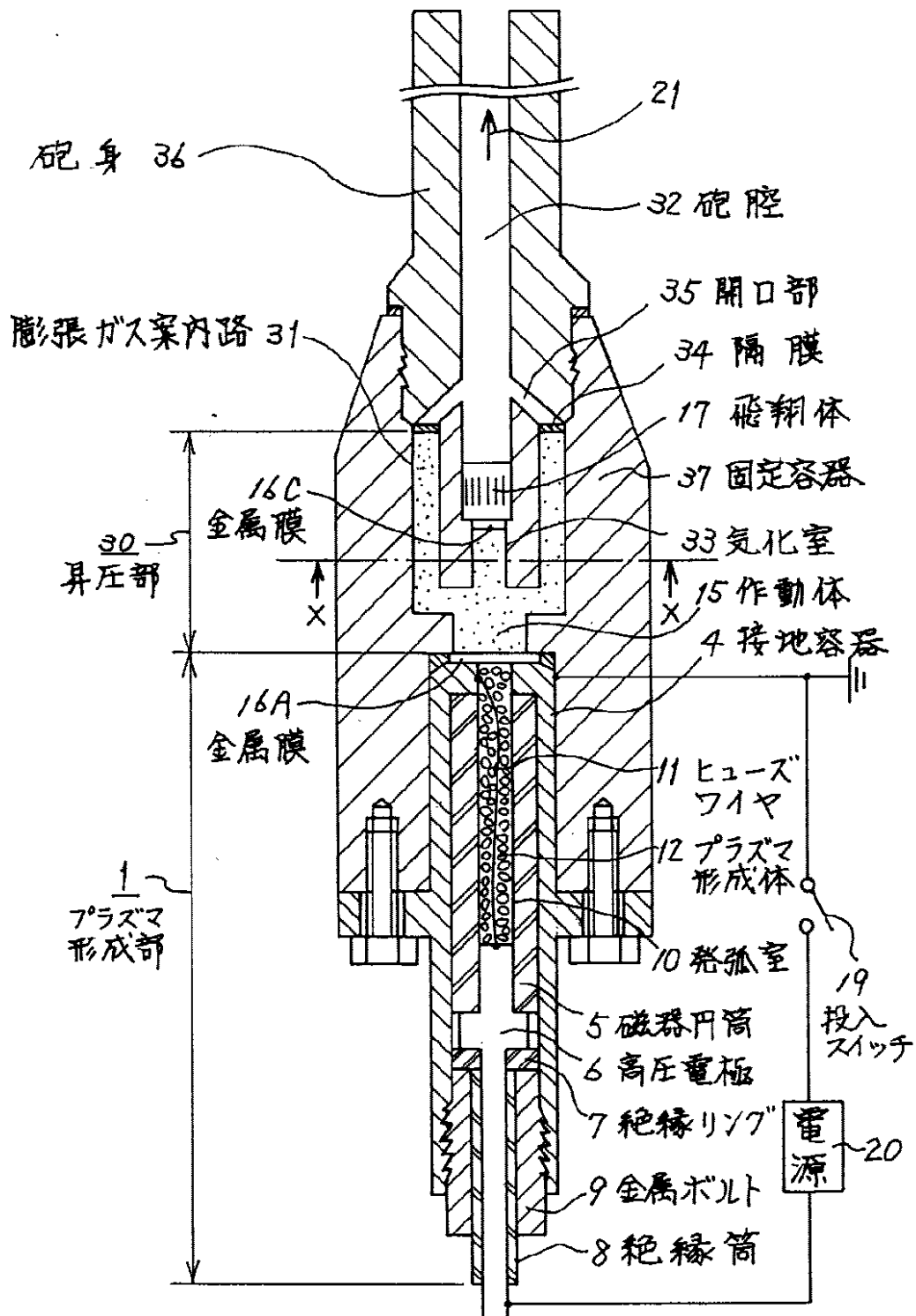
- * 5 磁器円筒
- 6 高圧電極
- 7 絶縁リング
- 8 絶縁筒
- 9 金属ボルト
- 10 発弧室
- 11 ヒューズワイヤ
- 12 プラズマ形成体
- 31 膨張ガス案内路
- 10 38 膨張ガス案内路
- 39 開口部
- 40 開口部
- 41 隔膜
- 42 隔膜
- 37 固定容器
- 43 固定容器
- 33 気化室
- 15 作動体
- 16 A 金属膜
- 20 16 C 金属膜
- 17 飛翔体
- 32 砲腔
- 19 投入スイッチ
- 20 電源

*

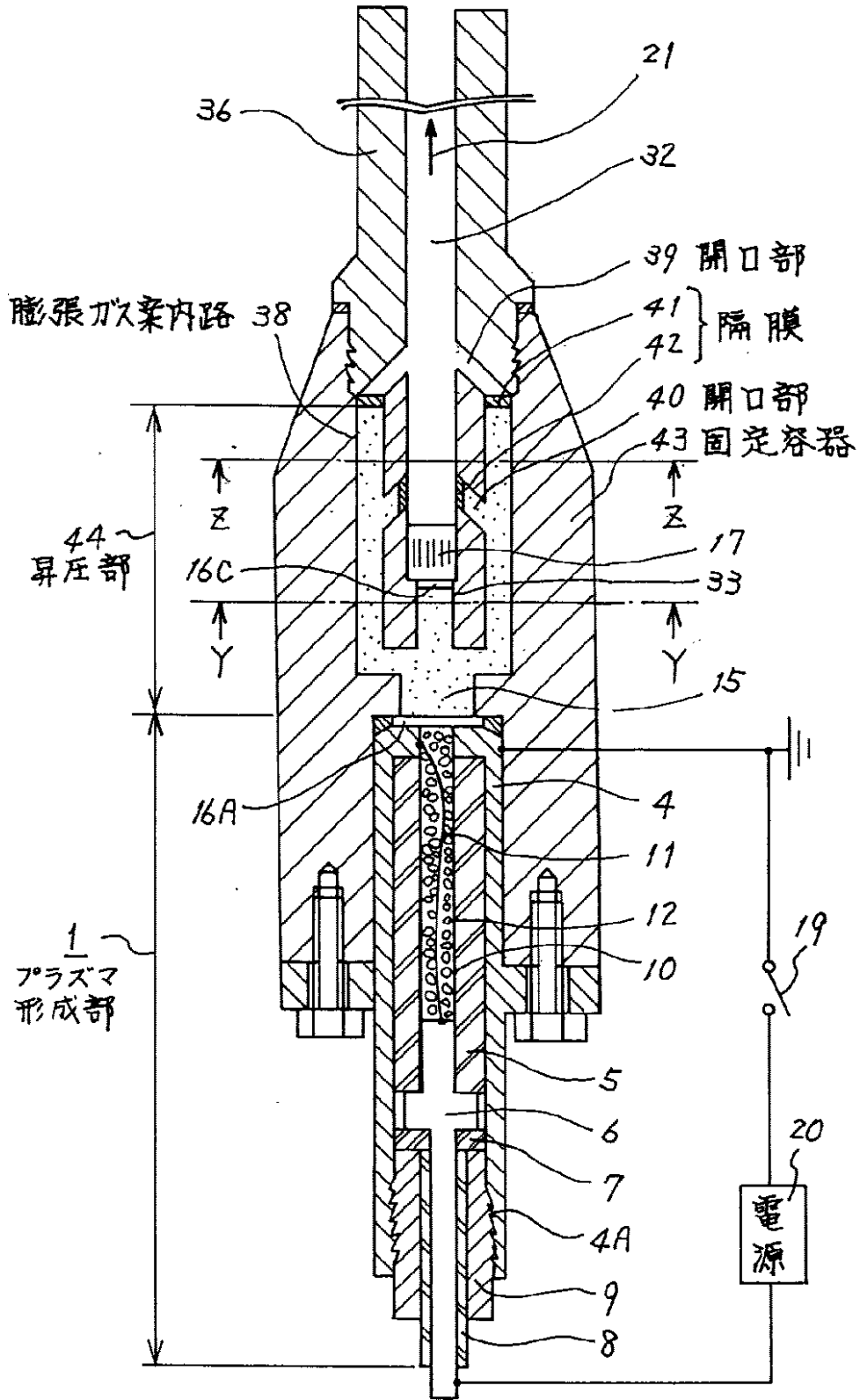
【図2】



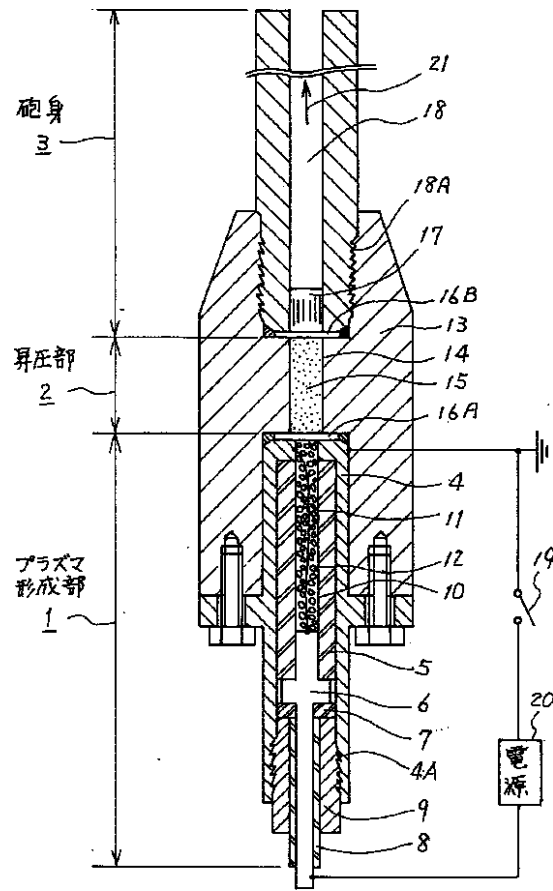
【図1】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 廣重 宣紀
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 富士電機株式会社内

(72)発明者 村田 健司
 愛知県知多郡武豊町六貫山2丁目34番地

(72)発明者 福田 孝明
 愛知県知多郡武豊町大字富貴字石田11番地
 の40

(72)発明者 加藤 幸夫
 愛知県知多郡武豊町字西門8番地