

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4451955号
(P4451955)

(45) 発行日 平成22年4月14日(2010.4.14)

(24) 登録日 平成22年2月5日(2010.2.5)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 3 K 5/00 (2006.01)

F 2 3 K 5/00 3 O 1 C

F 1 6 K 1/00 (2006.01)

F 2 3 K 5/00 3 O 1 D

F 1 6 K 31/04 (2006.01)

F 1 6 K 1/00 G

F 1 6 K 31/50 (2006.01)

F 1 6 K 31/04 A

F 1 6 K 31/50 Z

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-8780 (P2000-8780)
 (22) 出願日 平成12年1月18日(2000.1.18)
 (65) 公開番号 特開2001-201039 (P2001-201039A)
 (43) 公開日 平成13年7月27日(2001.7.27)
 審査請求日 平成19年1月15日(2007.1.15)

(73) 特許権者 301066992
 株式会社ハーマンプロ
 大阪府大阪市此花区春日出南三丁目2番1
 〇号
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100085604
 弁理士 森 厚夫
 (72) 発明者 小寺 洋
 大阪市港区南市岡1丁目1番52号株式会
 社ハーマン内
 (72) 発明者 内田 譲
 大阪市港区南市岡1丁目1番52号株式会
 社ハーマン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ニードル式器具栓

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弁本体の内面に、内径が最も大きい第1シール面と、第1シール面よりも内径が小さい第2シール面と、第2シール面よりも内径が小さい第3シール面とを弁本体の一端側から他端側に向かってこの順に形成すると共に、第1シール面に横孔を設けて、横孔と弁本体の他端との間をガス通路とし、弁本体内に摺動自在に収納される弁体の外面に、上記横孔を塞がない位置で第1シール面に摺接する第1閉止部と、上記第2シール面に接離自在に接触する第2閉止部と、上記第3シール面に接離自在に接触する第3閉止部とを形成し、第3閉止部の先端部に先端程細くなるテーパ部を形成すると共に、一端がテーパ部の先端に開口し且つ他端が第3閉止部の外面に開口した小火用ガス通路を形成し、上記弁体を駆動部により一定の範囲で駆動することにより、第2閉止部と第2シール面との隙間及び第3閉止部と第3シール面との隙間を変化させてガスを調節する中火・大火調節範囲と、第2閉止部を第2シール面から離し且つ第3閉止部を第3シール面に接触させて小火用ガス通路を第2閉止部と第2シール面との隙間から横孔に連通させる小火調節位置と、第2閉止部を第2シール面に接触させ且つ第3閉止部を第3シール面に接触させてガス通路を閉止する閉止位置とに切り換え可能としたことを特徴とするニードル式器具栓。

【請求項 2】

弁体の第1閉止部、第2閉止部及び第3閉止部の各外周面に、ガスシール用のリングを各々装着してなることを特徴とする請求項1記載のニードル式器具栓。

【請求項 3】

駆動部は、ウォームギヤ付きモーターを備え、弁体に上記ウォームギヤに噛合してウォームギヤの回転運動を直線運動に変換するためのスパイラルギヤと、弁本体に対して弁体の軸線回りの回転を防止する回り止め手段とを設けたことを特徴とする請求項１記載のニードル式器具栓。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ニードル式器具栓に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、ガスこんろ用電動器具栓として使用される回転閉止式器具栓は、大きく分けて弁本体と閉止とで構成されており、閉止にはガス量を調節するための溝（ガス通路）が円周上に設けられている。この閉止と弁本体との接触面には、ガス漏れの防止と回転摺動性を向上させるためにグリースが塗布されている。このような回転閉止式器具栓は、構造が簡単でかつ閉の状態にもできるという利点があるが、その反面、上記グリースが閉止の溝にも少なからず入り込み、その結果、閉止の回転角度に対するガス量が個々不安定になる（ばらつく）という問題がある。従来のように使用者が手動で炎を見ながら、火力を小火に調節する場合にあっては、特に問題はないが、電動式で小火にする場合は失火する可能性があった。

【０００３】

また、ガスこんろ用電動器具栓の他の従来例としては、例えば特開平１１－１０８２０４号公報には、図６に示すようなニードル式器具栓Ａ'が開示されている。弁本体１'の側壁に横孔５が設けられ、横孔５よりもガス入口側に寄った位置に、弁本体１'とは別部品からなる弁座用Ｏリング３０が取り付けられている。弁体１０'の先端には、先端程細くなるように傾斜したテーパ部１４が設けられている。テーパ部１４の内側には掘り込み３３とこれに直交するニードル孔３２とが設けられており、ニードル孔３２がテーパ部１４の根元に設けたクビレ部４０に開口している。このニードル式器具栓Ａ'において、図６（ａ）に示す中火・大火調節範囲では、弁体１０'を上下移動してテーパ部１４と弁座用Ｏリング３０との隙間を調節することで、大火ガス量、中火ガス量を得ることができる。また図６（ｂ）に示す小火調節位置にあっては、弁体１０'を押し下げてテーパ部１４を弁座用Ｏリング３０に接触させることで、ガスをニードル孔３２からのみ供給でき、小火ガス量を得ることができる。さらに弁体１０'を押し下げてテーパ部１４を弁座用Ｏリング３０に嵌め込むことにより、図６（ｃ）に示すガス閉止状態となり、ガス通路を閉止できるようになっている。

【０００４】

上記ニードル式器具栓Ａ'にあっては、ガス量の調節は弁体１０'のリフト量によりほぼ安定して決まり、且つニードル孔３２により小火ガス量を比較的安定して得ることができるという利点がある。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記特開平１１－１０８２０４号公報に開示されたニードル式器具栓Ａ'では、弁本体１'の内面に別部品の弁座用Ｏリング３０を取り付け、ガス閉止時には弁座用Ｏリング３０に対して弁体１０'の先端に設けたテーパ部１４を押し付けるようにしているために、弁座用Ｏリング３０が変形しやすくなり、そのためにテーパ部１４と弁座用Ｏリングとの隙間の調節精度が悪くなり、特に中火火力の調節やガス閉止等がうまくいなくなる。つまり、図６（ｃ）のガス閉止状態にする際に、弁座用Ｏリング３０が弁体１０'の先端によって押し広げられるので、弁座用Ｏリング３０が塑性変形し易くなり、このために弁体１０'をリフトアップしたときに変形した弁座用Ｏリング３０との間で隙間調節が不安定となり、特に中火火力の調節精度が悪くなると共に、小火火力の調節精度も悪くなり、さらにはガス閉止も不完全になる可能性もあり、また弁座用Ｏリング３０を別

10

20

30

40

50

部品としているために、弁本体 1' の部品数が増加して構造の複雑化、コストアップを招くという問題もある。そのうえ弁体 10' を電動駆動式とした場合には、ガス閉止時に弁座用リング 30 を押し広げる力がモーターにかかるために、モーターの出力を大きくする必要が生じるという問題もある。

【0006】

本発明は、上記の従来例の問題点に鑑みて発明したものであって、その目的とするところは、弁体のリフト量に対して安定したガス量をバーナーに供給することができ、特に中火火力を安定して得ることができると共に、小火ガス量も安定して得ることができ、さらに、従来のような弁座用リングを別部品として用いる必要がなく、しかも駆動部の出力を大きくすることなくガス閉止を確実に行うことができるニードル式器具栓を提供するにあ

10

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明にあっては、弁本体 1 の内面 1a に、内径が最も大きい第 1 シール面 2 と、第 1 シール面 2 よりも内径が小さい第 2 シール面 3 と、第 2 シール面 3 よりも内径が小さい第 3 シール面 4 とを弁本体 1 の一端 1b 側から他端 1c 側に向かってこの順に形成すると共に、第 1 シール面 2 に横孔 5 を設けて、横孔 5 と弁本体 1 の他端 1c との間をガス通路 6 とし、弁本体 1 内に摺動自在に収納される弁体 10 の外面に、上記横孔 5 を塞がない位置で第 1 シール面 2 に摺接する第 1 閉止部 11 と、上記第 2 シール面 3 に接離自在に接触する第 2 閉止部 12 と、上記第 3 シール面 4 に接離自在に接触する第 3 閉止部 13 とを形成し、第 3 閉止部 13 の先端部に先端程細くなるテーパ部 14 を形成すると共に、一端がテーパ部 14 の先端に開口し且つ他端が第 3 閉止部 13 の外面に開口した小火用ガス通路 15 を形成し、上記弁体 10 を駆動部 20 により一定の範囲で駆動することにより、第 2 閉止部 12 と第 2 シール面 3 との隙間及び第 3 閉止部 13 と第 3 シール面 4 との隙間を変化させてガス量を調節する中火・大火調節範囲 P1 と、第 2 閉止部 12 を第 2 シール面 3 から離し且つ第 3 閉止部 13 を第 3 シール面 4 に接触させて小火用ガス通路 15 を第 2 閉止部 12 と第 2 シール面 3 との隙間から横孔 5 に連通させる小火調節位置 P2 と、第 2 閉止部 12 を第 2 シール面 3 に接触させ且つ第 3 閉止部 13 を第 3 シール面 4 に接触させてガス通路 6 を閉止する閉止位置 P3 とに切り換え可能としたことを特徴としており、このように構成することで、第 3 閉止部 13 と第 3 シール面 4 との隙間を変化させるだけで中火火力の調節を容易且つ精度良く行うことができ、また、第 3 閉止部 13 と第 3 シール面 4 とを接触させて小火用ガス通路 15 を開放させるだけで小火火力の調節もまた容易且つ精度良く行うことができ、さらに第 2 閉止部 12 を第 2 シール面 3 に密着させることにより確実にガス閉止が行われる。

20

30

【0008】

また上記弁体 10 の第 1 閉止部 11、第 2 閉止部 12 及び第 3 閉止部 13 の各外周面に、ガスシール用のリング 16、17、18 を各々装着するのが好ましく、この場合、中火・大火調節時における第 1 閉止部 11 と第 1 シール面 2 との間のガスシール、小火調節時における第 3 閉止部 13 と第 3 シール面 4 との間のガスシール、ガス閉止時における第 2 閉止部 12 と第 2 シール面 3 との間のガスシールを各リング 16、17、18 によって確実に行えるようになる。

40

【0009】

また上記駆動部 20 は、ウォームギヤ 22 付きモーター 21 を備え、弁体 10 に上記ウォームギヤ 22 に噛合してウォームギヤ 22 の回転運動を直線運動に変換するためのスパイラルギヤ 23 と、弁本体 1 に対して弁体 10 の軸線回りの回転を防止する回り止め手段とを設けるのが好ましく、この場合、弁体 10 を回り止めすることで、ウォームギヤ 22 の回転制御によって弁体 10 の直線移動量の微調節が可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて説明する。

50

【 0 0 1 1 】

ニードル式器具栓 A は、図 1 に示すように、内径 B 1 , B 2 , B 3 (B 1 > B 2 > B 3) が三段階で変化する略筒状に形成された弁本体 1 と、弁本体 1 の内部に摺動自在に収納されている弁体 1 0 と、弁体 1 0 を駆動する駆動部 2 0 とを備えている。

【 0 0 1 2 】

弁本体 1 のガス通路 6 に面した内面 1 a には、内径 B 1 が最も大きい第 1 シール面 2 と、第 1 シール面 2 よりも小さい内径 B 2 の第 2 シール面 3 と、第 2 シール面 3 よりも小さい内径 B 3 の第 3 シール面 4 とが弁本体 1 の一端 1 b 側から他端 1 c 側に向かってこの順に形成されている。

【 0 0 1 3 】

第 1 シール面 2 にはガス出入用の横孔 5 が設けられている。本例では、横孔 5 がバーナーに接続されるガス出口とされ、弁本体 1 の他端 1 c 側がガス入口とされているが、これとは逆に、横孔をガス入口、弁本体 1 の他端 1 c 側をガス出口としてもよいものである。

【 0 0 1 4 】

弁体 1 0 の外径は三段階で変化しており、弁本体 1 の横孔 5 を塞がない位置で第 1 シール面 2 に摺接する第 1 閉止部 1 1 と、第 2 シール面 3 に接離自在に接触する第 2 閉止部 1 2 と、第 3 シール面 4 に接離自在に接触する第 3 閉止部 1 3 とが形成されている。第 1 閉止部 1 1、第 2 閉止部 1 2 及び第 3 閉止部 1 3 の各外径は、前記弁本体 1 の第 1 シール面 2、第 2 シール面 3 及び第 3 シール面 4 の各内径 B 1 , B 2 , B 3 よりもそれぞれ若干小さく設定されている。これら第 1 閉止部 1 1、第 2 閉止部 1 2 及び第 3 閉止部 1 3 の各外周面にはガスシール用の O リング 1 6 , 1 7 , 1 8 が各々装着されている。

【 0 0 1 5 】

さらに弁体 1 0 の第 3 閉止部 1 3 の先端部には、先端程細くなるテーパ部 1 4 が形成されている。また第 3 閉止部 1 3 には小火用ガス通路 1 5 が形成されている。小火用ガス通路 1 5 は、テーパ部 1 4 の先端から内側に掘り込まれた掘り込み 1 5 a と、その奥に設けられた小火用オリフィス 1 5 b と、これに直交するニードル孔 1 5 c とで形成されている。

【 0 0 1 6 】

上記弁体 1 0 は、弁本体 1 の一端 1 b 側に配置された駆動部 2 0 により駆動される。ここでは、駆動部 2 0 はウォームギヤ 2 2 付きモーター 2 1 からなり、このウォームギヤ 2 2 が弁体 1 0 の後端部に設けたスパイラルギヤ 2 3 に嚙合しており、ウォームギヤ 2 2 の回転運動をスパイラルギヤ 2 3 を介して弁体 1 0 の直線運動に変換できるようになっている。そして、弁体 1 0 は、モーター 2 1 によるウォームギヤ 2 2 の回転によって、一定範囲内で直線移動できるようになっており、図 3 (a) (b) に示すように、第 2 閉止部 1 2 と第 2 シール面 3 との隙間及び第 3 閉止部 1 3 と第 3 シール面 4 との隙間を変化させてガス量を調節する中火・大火調節範囲 P 1 と、図 2 に示すように、第 2 閉止部 1 2 を第 2 シール面 3 から離し且つ第 3 閉止部 1 3 を第 3 シール面 4 に接触させて小火用ガス通路 1 5 を第 2 閉止部 1 2 と第 2 シール面 3 との隙間から横孔 5 に連通させる小火調節位置 P 2 と、図 1 に示すように、第 2 閉止部 1 2 を第 2 シール面 3 に接触させ且つ第 3 閉止部 1 3 を第 3 シール面 4 に接触させてガス通路 6 を閉止する閉止位置 P 3 とに切り換え可能となっている。

【 0 0 1 7 】

さらに弁本体 1 に対して弁体 1 0 の軸線回りの回転を防止する回り止め手段が設けられている。回り止め手段として、図 1、図 2 に示すように、弁本体 1 の一端 1 b 側の側壁にその軸方向 (図 2 の上下方向) に沿って形成されたスリット孔 2 5 と、スリット孔 2 5 から弁体 1 0 内部に圧入されるガイドピン 2 4 とで構成されており、これらガイドピン 2 4 とスリット孔 2 5 とで弁本体 1 に対する弁体 1 0 の軸線回りの回転が止められている。なお、スリット孔 2 5 は、弁体 1 0 の第 1 閉止部 1 1 によって常にガス通路 6 に対して遮断されている。

【 0 0 1 8 】

次に動作の一例を説明する。モーター 21 を駆動して弁体 10 の第 2 閉止部 12 が第 2 シール面 3 から離れ且つ第 3 閉止部 13 が第 3 シール面 4 から離れた中火・大火調節範囲 P1 で、弁体 10 を移動させることにより、図 5 (a) 又は図 5 (b) に示すように、弁本体 1 の他端 1c から供給されるガスは、第 3 閉止部 13 と第 3 シール面 4 との隙間、及び、小火用ガス通路 15 から第 2 閉止部 12 と第 2 シール面 3 との隙間をそれぞれ通り、横孔 5 を経由してバーナーに供給される。このとき弁体 10 の第 1 閉止部 11 に取り付けられたガスシール用の O リング 16 によってガスシールされる。またこのとき、横孔 5 からのガス量は、第 3 閉止部 13 と第 3 シール面 4 との隙間の大きさにより制御される。この第 3 閉止部 13 と第 3 シール面 4 との隙間は弁体 10 の直線移動によって決定されるので、弁体 10 の直線移動によって横孔 5 からバーナーに供給されるガス量の調節ができ、中火又は大火を容易に得ることができる。しかも、第 3 閉止部 13 の先端部には先端程細くなる円錐状のテーパ部 14 が設けられているので、弁体 10 の直線移動によってテーパ部 14 の外周面と第 3 シール面 4 との隙間の微調節が容易となり、これに伴い中火火力の調節時にガス量を緩やかに制御することができ、ガス量を高い精度で行えるようになる。

10

【0019】

また、図 4 (b) に示すように、弁体 10 の第 2 閉止部 12 が第 2 シール面 3 から離れ且つ第 3 閉止部 13 が第 3 シール面 4 に接触する小火調節位置 P2 まで、弁体 10 を押し下げることによって、弁本体 1 の他端 1c から供給されるガスは、小火用ガス通路 15 から第 2 閉止部 12 と第 2 シール面 3 との隙間を通り、横孔 5 を経てバーナーに供給されることとなり、小火ガス量を安定して得ることができる。またこのとき、第 3 閉止部 13 に装着したガスシール用の O リング 18 が第 3 シール面 4 に接触することで、小火の調節精度が一層向上して小火の安定化を図ることができる。

20

【0020】

さらに、図 4 (a) に示すように、弁体 10 の第 3 閉止部 13 が第 3 シール面 4 に接触する閉止位置 P3 まで、弁体 10 を押し下げることにより、第 2 閉止部 12 が第 2 シール面 3 に接触してガス通路 6 を遮断できる。このとき第 2 閉止部 12 に取り付けられたガスシール用の O リング 17 によってガスシールされ、確実にガス閉止が行われる。

【0021】

しかして、第 2 閉止部 12 を第 2 シール面 3 に密着させてガス閉止を行うので、従来のように別途設けた弁座用 O リングが変形するといった問題も生じないものであり、そのうえ電動駆動式とした場合には、従来ではガス閉止時に弁座用 O リングを押し広げる力がかかるといった問題があったが、本発明ではガス閉止時には第 2 閉止部 12 を第 2 シール面 3 に接触させるだけで確実にガス閉止が可能となるので、駆動部 20 の出力を大きくする必要もないものである。また、従来のような別部品としての弁座用 O リング 30 (図 5) を用いる必要もないので、弁本体 1 の部品数の増加を防いで構造の簡素化、コストダウンを図ることができるという利点もある。

30

【0022】

さらに、駆動部 20 としてウォームギヤ 22 付きモーター 21 を用いると共に、弁体 10 の回転を弁本体 1 のスリット孔 25 に挿入されたガイドピン 24 によって止めることによって、簡単に駆動部 20 を構成できるようになる。しかも、ガイドピン 24 とスリット孔 25 とで弁本体 1 に対する弁体 10 の軸線回りの回転を止めることで、ウォームギヤ 22 の回転制御によって弁体 10 の直線移動量を微妙に調節することが可能となり、特に中火火力の調節精度を高めることができる。

40

【0023】

【発明の効果】

上述のように請求項 1 記載の発明にあっては、弁本体の内面に、内径が最も大きい第 1 シール面と、第 1 シール面よりも内径が小さい第 2 シール面と、第 2 シール面よりも内径が小さい第 3 シール面とを弁本体の一端側から他端側に向かってこの順に形成すると共に、第 1 シール面に横孔を設けて、横孔と弁本体の他端との間をガス通路とし、弁本体内に摺動自在に収納される弁体の外面に、上記横孔を塞がない位置で第 1 シール面に摺接する第

50

1 閉止部と、上記第 2 シール面に接離自在に接触する第 2 閉止部と、上記第 3 シール面に接離自在に接触する第 3 閉止部とを形成し、第 3 閉止部の先端部に先端程細くなるテーパ部を形成すると共に、一端がテーパ部の先端に開口し且つ他端が第 3 閉止部の外面に開口した小火用ガス通路を形成し、上記弁体を駆動部により一定の範囲で駆動することにより、第 2 閉止部と第 2 シール面との隙間及び第 3 閉止部と第 3 シール面との隙間を変化させてガスを調節する中火・大火調節範囲と、第 2 閉止部を第 2 シール面から離し且つ第 3 閉止部を第 3 シール面に接触させて小火用ガス通路を第 2 閉止部と第 2 シール面との隙間から横孔に連通させる小火調節位置と、第 2 閉止部を第 2 シール面に接触させ且つ第 3 閉止部を第 3 シール面に接触させてガス通路を閉止する閉止位置とに切り換え可能としたので、第 3 閉止部と第 3 シール面との隙間を変化させるだけで中火火力の調節を容易且つ精度良く行うことができ、また、第 3 閉止部と第 3 シール面とを接触させて小火用ガス通路を開放させるだけで小火火力の調節もまた容易且つ精度良く行うことができ、大火から中火、小火まで制御することが可能になる。また、第 2 閉止部を第 2 シール面に密着させることにより確実にガス閉止が行われるので、従来のように別途設けた弁座用 O リングが変形するといった問題もなく、そのうえ電動駆動式とした場合でも、駆動部の出力を大きくする必要がなく、さらに、従来のような別部品としての弁座用 O リングを用いる必要もないので、弁本体の部品数の増加を防いで構造の簡素化、コストダウンを図ることができる。

10

【0024】

また請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、弁体の第 1 閉止部、第 2 閉止部及び第 3 閉止部の各外周面に、ガスシール用の O リングを各々装着したので、中火・大火調節時における第 1 閉止部と第 1 シール面との間のガスシール、小火調節時における第 3 閉止部と第 3 シール面との間のガスシール、ガス閉止時における第 2 閉止部と第 2 シール面との間のガスシールが各 O リングによって確実に行われるものである。

20

【0025】

また請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、駆動部は、ウォームギヤ付きモーターを備え、弁体に上記ウォームギヤに噛合してウォームギヤの回転運動を直線運動に変換するためのスパイラルギヤと、弁本体に対して弁体の軸線回りの回転を防止する回り止め手段とを設けたので、弁体を回り止めすることで、ウォームギヤの回転制御によって弁体の直線移動量を微妙に調節することが可能となり、特に中火火力の調節精度を高めることができるものである。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態の一例を示す断面図である。

【図 2】(a) は同上の小火調節位置を説明する側面図、(b) は断面図である。

【図 3】(a) は同上の中火調節位置を説明する断面図、(b) は同上の大火調節位置を説明する断面図である。

【図 4】(a) はガス閉止時の断面図、(b) は小火調節時の断面図である。

【図 5】(a) は同上の中火調節時の一例の断面図、(b) は大火調節時の一例の断面図である。

【図 6】(a) ~ (c) は従来例の断面図である。

40

【符号の説明】

1 弁本体

1 a 内面

1 b 一端

1 c 他端

2 第 1 シール面

3 第 2 シール面

4 第 3 シール面

5 横孔

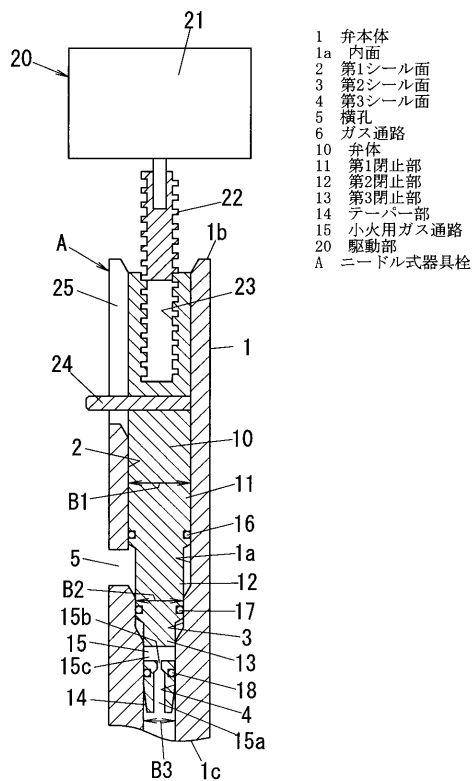
6 ガス通路

50

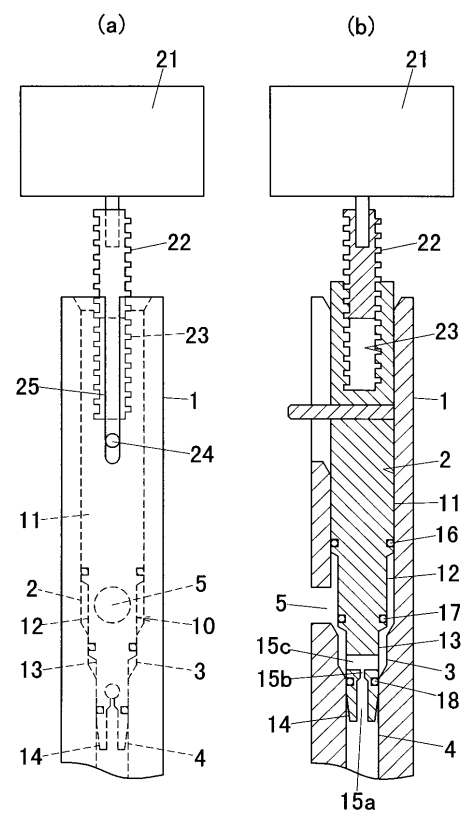
- 10 弁体
- 11 第1閉止部
- 12 第2閉止部
- 13 第3閉止部
- 14 テーパー部
- 15 小火用ガス通路
- 16, 17, 18 ガスシール用Oリング
- 20 駆動部
- 21 モーター
- 22 ウォームギヤ
- 23 スパイラルギヤ
- A ニードル式器具栓
- P1 中火・大火調節範囲
- P2 小火調節位置
- P3 閉止位置

10

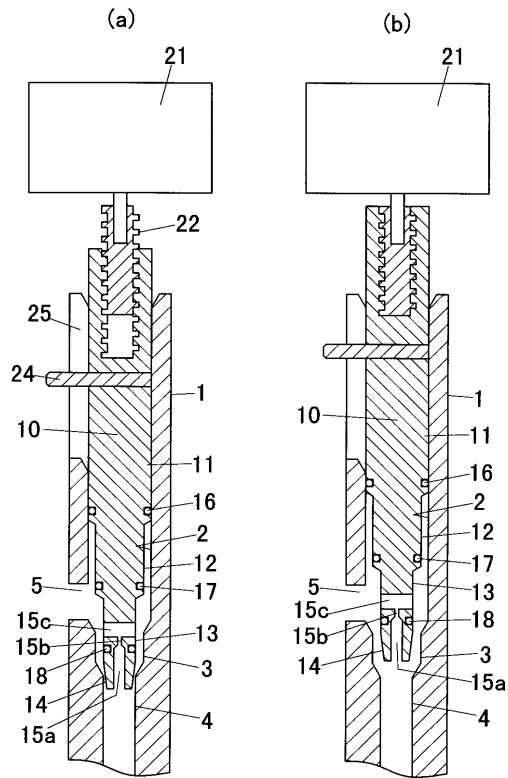
【図1】



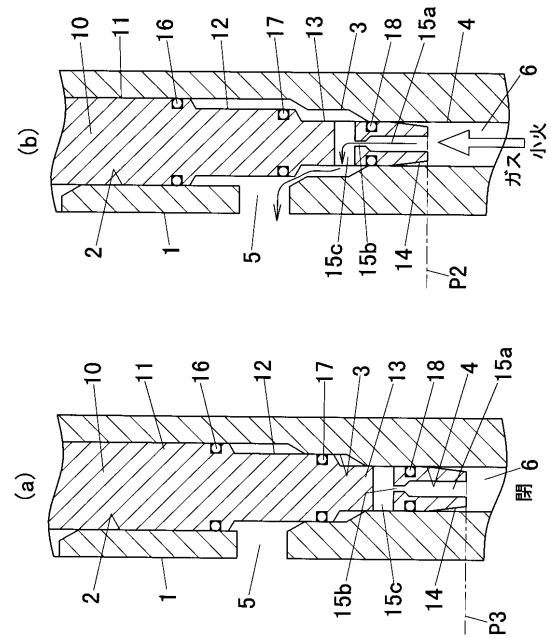
【図2】



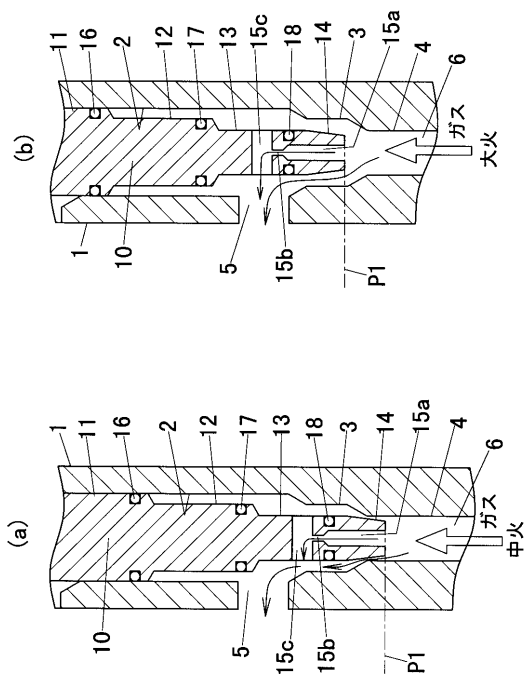
【図 3】



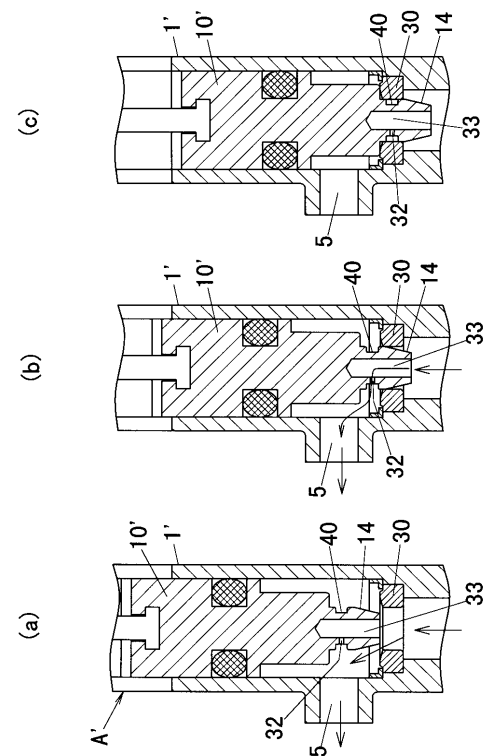
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 太田 暁
大阪市港区南市岡1丁目1番52号株式会社ハーマン内

審査官 木村 麻乃

(56)参考文献 実開平4 - 73669 (JP, U)
特開平9 - 210229 (JP, A)
特開平8 - 14409 (JP, A)
特開平11 - 108204 (JP, A)
特開昭56 - 129663 (JP, A)
特開平9 - 42476 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F23K 5/00

F16K 1/00

F16K 31/04

F16K 31/50