

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3697105号

(P3697105)

(45) 発行日 平成17年9月21日(2005.9.21)

(24) 登録日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F O 2 K	9/60	F O 2 K	9/60	
F O 2 K	9/52	F O 2 K	9/52	
F O 2 K	9/80	F O 2 K	9/80	
F 4 2 B	10/66	F 4 2 B	10/66	
// F 1 6 K	1/12	F 1 6 K	1/12	Z

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平11-109559
(22) 出願日	平成11年4月16日(1999.4.16)
(65) 公開番号	特開2000-297701(P2000-297701A)
(43) 公開日	平成12年10月24日(2000.10.24)
審査請求日	平成14年4月22日(2002.4.22)

(73) 特許権者	000006208 三菱重工業株式会社 東京都港区港南二丁目16番5号
(74) 代理人	100069246 弁理士 石川 新
(74) 代理人	100089163 弁理士 田中 重光
(72) 発明者	谷 輝久 愛知県小牧市大字東田中1200番地 三 菱重工業株式会社名古屋誘導推進システム 製作所内

審査官 亀田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポペット式スラストバルブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ノズルスロット、前記ノズルスロットの後方に設けられたポペット室、および前記ポペット室の後方に設けられたコントロール室を有するノズル、前記ポペット室内に前後動自在に設けられ、外部から前記ポペット室内に導入された高圧ガスを背面後方に配置された前記コントロール室に導入する流路、および前記高圧ガスにより前記ノズルスロット内を前進し、前記ノズルスロットを閉鎖するテーパ状の先端面を有するポペット、前記高圧ガスを外部に放出し閉鎖している前記先端面を後退させ前記ノズルスロットを開放する排出流路からなるポペット方式スラストバルブにおいて、前記コントロール室の後方に設置された駆動機構により駆動され、前記高圧ガスの前記排出流路への出口部を前後動するオリフィスと、前記ポペットの背面から前記オリフィスの中心に向けて突出されたニードルとを設けたことを特徴とするポペット方式スラストバルブ。

【請求項2】

ノズルスロット、前記ノズルスロットの後方に設けられたポペット室、および前記ポペット室の後方に設けられたコントロール室を有するノズル、前記ポペット室内に前後動自在に設けられ、外部から前記ポペット室内に導入された高圧ガスを背面後方に配置された前記コントロール室に導入する流路、および前記高圧ガスにより前記ノズルスロット内を前進し、前記ノズルスロットを閉鎖するテーパ状の先端面を有するポペット、前記高圧ガスを外部に放出し閉鎖している前記先端面を後退させ前記ノズルスロットを開放する排出流路からなるポペット方式スラストバルブにおいて、前記ポペットの背面から前記高圧ガス

10

20

の前記排出流路への出口部へ突出して設けられたオリフィスと、前記コントロール室の後方に設置された駆動機構により駆動され、前記オリフィスの中心に向けて前後動するニードルとを設けたことを特徴とするポペット方式スラストバルブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体推進を燃焼させて発生させた高温高压の燃焼ガス等（以下高压ガスという）を飛しょう体の側面から噴出させて、この噴流により、高速飛しょうしている飛しょう体の制御を行うために、所要の旋回加速度および姿勢制御モーメントを直接発生させる推力を得るための固体推進スラストのポペット方式スラストバルブに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

飛しょうしている飛しょう体に旋回加速度および姿勢制御モーメントを発生させる装置として、飛しょうにより発生している空気力を揚力面に作用させて操舵力を得るようにした操舵翼方式の操舵装置の外に、図4(a)に示す飛しょう体13の重心位置より離隔した側面から噴流20を噴出させるスラスト12を、図4(b)に示すように周方向に等ピッチにして4個設け、これらのスラスト12のうちの1つから噴流20の噴射をオン/オフにさせることにより、飛しょう体13の旋回、姿勢制御等に必要な推力Fを発生させて、飛しょうを行うようにしたスラスト方式の操舵装置がある。

【0003】

20

このようなスラスト方式の操舵装置で使用されるスラスト12のうち、噴流20を固体推進の燃焼ガスで発生させて推力Fを発生させるようにした、固体推進サイドスラスト等の高压ガスを使用するようにスラスト12では、推力FのON/OFF作動を高速で行い、頻度の高い旋回、姿勢制御を行うためのバルブとしてフローティングポペット方式のバルブ用いるようにしたポペット方式スラストバルブがある。

【0004】

このようなポペット方式スラストバルブでは、ノズル内にポペットを前後動自在にして設け、ポペットの背面側に設けたコントロール室内の圧力を制御することによりポペットを前後に動かし、ポペットの作動により外部へ噴流20を噴出させるノズル噴出口を開閉して、推力FのON/OFFを行うようにしている。

30

【0005】

図5は、このようなフローティングポペット方式のバルブを使用するようにした、従来のポペット方式スラストバルブの縦断面図である。

図に示すように、ポペット方式スラストバルブを使用するようにしたスラスト12では、固体推進を燃焼させ発生させた高温、高压の燃焼ガス等からなる高压ガスは、ガス源1からポペット室2に導かれ、ノズルスロート3を通り、ノズル4から噴出する噴流20により推力Fを発生させる。

【0006】

なお、ガス源1からポペット室2に導かれ推力を発生させる高压ガスは、上述の燃焼ガスだけではなく、液体状態から気体状態に変化する際の容積変化が非常に大きくなる窒素ガス等を使用するようにしても良い。

40

【0007】

一方、ポペット5の内部には流路6が設けられており、ポペット室2は、この流路6によりポペット5の背面51後方に設けられたコントロール室7とつながっており、ガス源1からポペット室2に供給された高压ガスは、ノズル4から噴出して推力を発生させるとともに、一部は流路6を通りコントロール室7に導入され、コントロール室7から途中に開閉機構19を設けた排出流路8を通して、外部に放出されるようにしている。

なお、この開閉機構19としては、電磁弁等の排出流路8を全開、全閉するものを使用するようにしている。

【0008】

50

このために、開閉機構 19 により排出流路 8 が開放されていると、コントロール室 7 は外部に通じることにより、流路 6 を介してコントロール室 7 内に高圧ガスが流入してもコントロール室 7 内の圧力は殆んど上昇することなく、ポペット室 2 に流入し、ポペット 5 の中間部に設けられたフランジ部 5 2 に作用する圧力とポペット 5 の背面 5 1 に作用する圧力との差圧により、ポペット 5 は図中下方の後方に動き、テーパ状に形成されたポペット 5 の先端面 5 3 とノズルスロート 3 との間に開口が生じ、高圧ガスは外部へ噴出され推力を発生し続ける。

【 0 0 0 9 】

また、開閉機構 19 により排出流路 8 が閉鎖されると、流路 6 を通じコントロール室 7 に流入する高圧ガスは、排出流路 8 を介しての外部への流出がなくなり、コントロール室 7 内の圧力が上昇し、ポペット 5 の先端部に作用する高圧ガスの圧力との差圧により、ポペット 5 が図中上方の前方に移動することとなり、ノズルスロート 3 と先端面 5 3 との間に形成されていた開口が閉鎖され、高圧ガスのノズルスロート 3 からの噴出が停止し、推力の発生はなくなる。

10

【 0 0 1 0 】

すなわち、コントロール室 7 に対面するポペット 5 の背面 5 1 側の高圧ガスの作用する面積は、ポペット 5 のノズルスロート 3 に対面する側のフランジ部 5 2 を含むポペット 5 の先端部に作用する高圧ガスの受圧面積に比較して、ノズルスロート 3 から外部へ突出する先端面 5 3 の面積分だけ小さく、コントロール室 7 およびポペット室 2 内の流入した高圧ガスの圧力が開閉機構 19 の閉鎖により、均等になることにより、コントロール室 7 からポペット 5 背面に作用する力が大きくなり、ポペット 5 は前方へ移動させられ、ノズルスロート 3 にポペット 5 の先端面 5 3 が嵌り込み、ノズルスロート 3 と先端面 5 3 との間に形成される開口は閉鎖されることになり、推力の発生はなくなる。

20

【 0 0 1 1 】

この開閉機構 19 の作動により、ノズルスロート 3 の開閉に使用される高圧ガスの流量は小さいので、小出力・小型の開閉機構 19 であっても、高圧ガスのノズルスロート 3 からの噴出を高速に制御でき、推力を制御することができる。

【 0 0 1 2 】

しかし、図 6 において示すように、ポペット 5 の背面 5 1 に加わるポペット後方加圧力 1 4 は、ポペット 5 が上方に移動してもコントロール室 7 からの出口面積が変わらず、ほぼ一定であるのに対して、ポペット 5 が上方に移動した場合、ポペット 5 の先端面 5 3 に加わるポペット前方加圧力 1 5 は、その先端面 5 3 がノズルスロート 3 の外に出る量が大きくなるため、低い圧力にさらされる面積が増大するために小さくなる。

30

【 0 0 1 3 】

このように従来ポペット方式スラストバルブでは、ポペット 5 全体に加わる力の総和であるポペット加圧力 1 6 は、0 になることはなく、また、ポペット 5 の変位に対して、変位を抑止する方向に働く力、いわゆる負の方向に力が働かず、図 6 に示すように、ポペット 5 の背面 5 1 に作用するポペット後方加圧力 1 4 は、ポペット 5 が上方に移動してポペット位置 x の右側への移動が大きくなっても、コントロール室 7 からの出口面積が変わらないため、略一定であるのに対して、ポペット 5 のフランジ部 5 1 を含む先端部に作用するポペット前方加圧力 1 5 は、ポペット位置 x が大きくなるに伴い、先端面 5 3 がノズルスロート 3 からポペット室 2 内の高圧ガスの作用しない外部へ突出するため、急激に減少することになる。

40

【 0 0 1 4 】

この結果、ポペット後方加圧力 1 4 とポペット前方加圧力 1 5 との差で生じるポペット加圧力 1 6 は、ポペット前方加圧力 1 5 と同様にポペット位置 x の増大と共に急激に減少し、ポペット 5 の前方への移動を抑止する負の方向の力は働かず、ポペット 5 を任意のポペット位置 x に静止させることができない。

つまり、従来ポペット方式スラストバルブにおいては、ポペット加圧力 1 6 を最も小さくできる排出流路 8 を全開にした場合においても、ポペット加圧力 1 6 を 0 にすることが

50

できず、ポペット5の位置について静的安定を得ることができず、噴流20の制御はオン/オフでしか行えない。

【0015】

そのため、飛しょう体13の制御を行う上で、所要の旋回加速度及び姿勢制御モーメントを行うに必要な大きさの制御力を直接発生させることが出来ない。

また、噴流20をパルス状に噴出させて推力を発生させ、パルス幅の制御によりトータルで所要の旋回加速度等にするなどの制御を行うことも考えられるが、パルス幅の制御には最小限界があるため、正確に所要の旋回加速度あるいは姿勢制御モーメントを発生させることができず、飛しょう体の制御特性は悪化するとともに、制御系に対して外乱となる不具合もある。

10

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した従来のポペット方式スラストバルブの不具合を解消するため、コントロール室からの出口面積を可変にして、ポペットを前後方向の任意の位置に静止させることのできる静的安定のあるものにする事ができ、正確に飛しょう体の制御に必要とする制御力を発生させることができ、飛しょう体を制御特性に秀れたものにする事とともに、制御系に対して外乱を生じることのないポペット方式スラストバルブの提供を課題とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】

このため、本発明のポペット方式スラストバルブは、次の手段とした。

20

【0018】

(1) 外部からポペット室内に導入され、ノズルスロットから外部に放出させて推力を発生させる高圧ガスの一部を、ポペット室内を前後動自在に設けられたポペット内に穿設された流路によりポペット室後方に設けられたコントロール室に導入し、この高圧ガスの圧力によりノズルスロット内を前進してノズルスロットを閉鎖状態にしているテーパ状のポペット先端面を、後退させてノズルスロットを開放状態にすべく、ノズルを構成するコントロール室の後方に設置された駆動機構により駆動され、コントロール室に導入した高圧ガスを外部に排出する排出流路の出口部を前後動して、外部に排出される高圧ガスの流量を調整してポペット先端面を後退させ、ノズルスロットを飛しょう体の制御に好適な調整された開度にするオリフィスを設けた。

30

【0019】

(2) ポペットの背面からオリフィスの中心に向けて突出され、ポペットの前後動に追従して動き、オリフィスの中心を貫通するとき、オリフィスの横断面積を変え、コントロール室に導入された高圧ガスが排出流路から外部へ放出される流量をオリフィスとともに制御して、ノズルスロットを飛しょう体の制御に好適な調整された開度にするニードルを設けた。

【0020】

これにより、閉鎖している先端面を後退させノズルスロットを開放するために、コントロール室に導入された高圧ガスを排出流路を介して外部に排出するためのコントロール室出口部の断面積が可変にされて任意に設定できるため、ポペットは前後方向の任意の位置に静止させることができ、ノズルスロットとポペット先端面との間に形成される開口を任意の大きさにして、飛しょう体の制御に必要とする制御力を発生させることができ、飛しょう体を制御特性に優れたものにする事ができる。

40

また、従来のパルス制御において生じていた、制御系に対する外乱が生じることなくなる。

【0021】

また、本発明のポペット方式スラストバルブは、次の手段とした。

【0022】

(3) 外部からポペット室内に導入され、ノズルスロットから外部に放出させて推力を発

50

生させる高圧ガスの一部を、ポペット室内を前後動自在に設けられたポペット内に穿設された流路によりポペット室後方に設けられたコントロール室に導入し、この高圧ガスの圧力によりノズルスロート内を前進してノズルスロートを閉鎖状態にしているテーパ状のポペット先端面を後退させて、ノズルスロートを開放状態にすべく、ポペットの背面から突出して設けられ、コントロール室に導入した高圧ガスを外部に排出する排出流路出口部を、ポペットの前後動に追従して前後動し、外部に排出される高圧ガスの流量を調整してポペット先端面を後退させ、ノズルスロートの開口を飛しょう体の制御に好適な調整された開度にするオリフィスを設けた。

【 0 0 2 3 】

(4) コントロール室の後方に設置された駆動機構のロッド先端部から、オリフィスの中心に向けて突出され、駆動機構の駆動によりオリフィスの中心を貫通するとき、オリフィスの横断面積を変え、コントロール室に導入された高圧ガスが排出流路から外部へ放出される流量をオリフィスとともに制御して、ノズルスロートの開口を飛しょう体の制御に好適な調整された開度にするニードルを設けた。

10

【 0 0 2 4 】

これにより、上述した発明と同様に、高圧ガスを排出流路を介して外部に排出するためのコントロール室出口部の断面積が、可変にされて任意に設定でき、ポペットは前後方向の任意の位置に静止させることができ、ノズルスロートとポペット先端面との間に形成される開口を任意の大きさにできて、飛しょう体の制御に好適な制御力を発生させることができ、飛しょう体を制御特性に優れたものにする事ができる。

20

【 0 0 2 5 】

【 発明の実施の形態 】

本発明のポペット式スラストバルブの実施の一形態を、図面にもとづき説明する。

なお、従来の技術で説明した従来のポペット式スラストバルブと同じ部材および類似の部材については、同一符号を付して説明は極力省略する。

図 1 は本発明のポペット方式スラストバルブの実施の第 1 形態を示す縦断面図で、図 1 (a) は縦断面図、図 1 (b) は図 1 (a) に示すポペットに働く力を示す図である。

【 0 0 2 6 】

図 4 に示すように、飛しょう体 1 3 の周囲に取り付けられる、スラスト 1 2 に使用されるポペット方式スラストバルブは、図 1 に示すようにポペット室 2 内を自在に前後動できるようにして、ポペット室 2 内に設けられたポペット 5 の背面 5 1 から後方に向けニードル 9 を設けるとともに、ニードルの後端部に設けたテーパ部がポペット 5 の後方への移動により、その中心部分に出入り出来るようにしたオリフィス 1 0 を設けるようにした。

30

【 0 0 2 7 】

また、このオリフィス 1 0 は、排出流路 8 の入口側に設けられ、ポペット室 2 に後方に設置された駆動機構 1 1 により前後方向に移動可能にされている。

なお、この駆動機構 1 1 は、従来のポペット式スラストバルブの排出流路の途中に設置される開閉機構 1 9 が、ON - OFF の制御しかできないのに対して、ロッド、換言すればロッドの先端に固着されたオリフィス 1 0 を前後方向の任意の位置に配置できるものになっている。

40

【 0 0 2 8 】

従って、本実施の形態のポペット方式スラストバルブでは、ポペット 5 の前後動によるニードル 9 の前後動および駆動機構 1 1 によるロッドの伸縮によるオリフィス 1 0 の前後動により、コントロール室 7 から排出流路 8 への高圧ガスの流路面積を迅速に変化させるようにすることができる。

すなわち、排出流路 8 から外部へ排出される高圧ガスの流量を迅速に変化させることにより、高圧ガスのノズルスロート 3 からの噴出を高速で制御でき、推力の高速制御ができる特有の効果をもつポペット方式スラストバルブとすることができる。

【 0 0 2 9 】

すなわち、図 1 において、ポペット 5 が図中下方に移動した場合、ニードル 9 のテーパ状

50

にされた後端部がオリフィス10の中心部に入り、コントロール室7からの出口面積が減少させる。

また、ポペット5が図中上方に移動した場合、ニードル9の後端部がオリフィス10から中心部から出て、コントロール室7からの出口面積が増大する。

【0030】

ここで、コントロール室7の圧力は、流路6から流入する高圧ガスの量と、オリフィス10および流路8を通して流出する高圧ガスの量で決定されるので、ポペット5の位置が上方に移動すると、コントロール室7の圧力は急激に下がり、また、ポペット5の位置が下方に移動すると急激に上がるようになる。

このため、高圧ガスによってポペット5に加わる力を、ポペット5位置xを横軸にして表すと、図2に示すように、ポペット後方加圧力14は、ポペット5が上方に移動してポペット位置が大きくなるほど、急激に小さくなる。

【0031】

また、ポペット5の前方に加わるポペット前方加圧力15も、従来のポペット方式スラストバルブと同様ポペット5が上方に移動すると、その先端面53がノズルスロート3の外に出るため、低い圧力にさらされる面積が増大し、小さくなる。

すなわち、ポペット3に加わる力の総和であるポペット加圧力16は、ポペット位置xのある点で0になるとともに、0になるポペット位置xより後方にポペット5がある場合には、ポペット5の変位に対して変位を抑制する、いわゆる、負の方向に働くポペット加圧力16を発生させることができるようになる。

これにより、ポペット5の位置に対し静的な安定を与えることができるようになる。

【0032】

さらに、ポペット加圧力16を0にできるポペット位置x、いわゆる、安定位置は、オリフィス10の位置を駆動機構11で前後方向に移動させることにより、安定位置を変更して、ポペット5を任意のポペット位置xに停止させることができるようになる。

また、ノズル4から外部に噴射する高圧ガスの流量は、ノズルスロート3とポペット5の先端面53との間に形成される開口面積によって決定されるので、ポペット位置xを連続的に変化させることで、高圧ガスのノズル4からの噴射流量、すなわち、飛しょう体13の制御を行う推力の大きさを連続的に制御できるようになる。

【0033】

また、駆動機構11の作動により排出流路8から流出する高圧ガスの流量は小さいので、小出力・小型の駆動機構11であっても高圧ガスの噴出変化を高速に制御できる。

従って、小出力・小型の駆動機構11で旋回加速度および姿勢制御モーメント等の高速の制御が可能な特性を備えた上で、ノズル4からの噴射流量を連続的に制御することが可能であり、飛しょう体の制御において、必要とする所要の旋回加速度及び姿勢制御モーメント等を精度良く発生できるようになる。

【0034】

次に、図3は本発明のポペット方式スラストバルブの実施の第2形態を示す縦断面図である。

【0035】

本実施の形態においては、ポペットの5背面51にオリフィス17を設け、オリフィス17の中心部に対してニードル18を出入りさせることができるようにした駆動機構11をポペット室2の後方に設けるようにした。

すなわち、図において、ポペット5が図中下方の後方に移動した場合、ニードル18の先端部がオリフィス17の中心部に入り、コントロール室7からの出口面積が減少する。

【0036】

また、図中上方の前方に移動した場合、ニードル18の先端がオリフィス17から出、コントロール室7からの出口面積が増大する。ここで、前述した実施の第1形態と同様にコントロール室7内の圧力は、流路6から流入する高圧ガスの量と、オリフィス17および排出流路8を通して流出する高圧ガスの量で決定されるので、ポペット5の位置が前方に

10

20

30

40

50

移動すると、コントロール室 7 の圧力は下がり、後方に移動すると上がる事となる。

【0037】

本実施の形態においても、ポペット 5 に加わる、いわゆるポペット加圧力 16 はポペット位置 x として表わすと、図 3 に示す実施の第 1 形態と同様に、ポペット 5 の後方に加わる力 14 は、ポペット 5 が前方に移動するほど小さくなる。

また、ポペット 5 の前方に加わるポペット前方加圧力 15 は、ポペット 5 が前方に移動すると、その先端がノズルスロート 3 の外に出るため、低い圧力にさらされる面積が増大し、急激に小さくなる。

【0038】

すなわち、ポペット 5 に加わる力の総和であるポペット加圧力 16 は、ある点で 0 になり、またポペット 5 の変位に対して負の方向に力が働く。

これにより、ポペット 5 の位置に対し静的な安定性を与えることができる。

また、ニードル 18 の位置を駆動機構 11 で前後方向に移動させることにより、安定位置を変更してポペット 5 を任意の位置に停止できる。

【0039】

ノズル 4 からの高圧ガスの流量は、ノズルスロート 3 の面積によって決定されるので、ポペット 5 の位置を連続的に変化させることで、高圧ガスの流量を連続的に制御できる。

また駆動機構 11 の扱う流量は小さいので、小出力・小型の駆動機構であっても高圧ガスの噴出を高速に制御できる。

従って、小出力・小型の駆動機構で高速な制御が可能な特性を備えた上で、流量を連続的に制御することが可能であり、飛しょう体 13 の制御において、所要の旋回加速度及び姿勢制御モーメントを発生できる。

【0040】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のポペット方式スラストバルブは、コントロール室の後方に設置された駆動機構により駆動され、高圧ガスの排出流路への出口部を前後動するオリフィス、ポペットの背面からオリフィスの中心に向けて突出されたニードルを設けるものとした。

【0041】

これにより、ポペットは前後方向の任意の位置に静止させることができ、ノズルスロートとポペット先端面との間に形成される開口を任意の大きさにして、飛しょう体の制御に必要なとする制御力を発生させることができ、飛しょう体を制御特性に優れたものにする事ができる。

また、制御系に対する外乱が生じることもなくなる。

【0042】

また、本発明のポペット方式スラストバルブは、ポペットの背面から高圧ガスの排出流路への出口部へ突出して設けたオリフィス、コントロール室の後方に設置された駆動機構により駆動され、オリフィスの中心に向けて前後動するニードルを設けるものとした。

【0043】

これにより、上述した発明と同様に、コントロール室出口部の断面積が、可変にされて任意に設定でき、ポペットは前後方向の任意の位置に静止させ、ノズルスロートとポペット先端面との間に形成される開口を任意の大きさにできてコントロール室出口部から排出される高圧ガスの流量を任意に設定でき、飛しょう体の制御に好適な制御力を発生させることができる制御特性に優れたものにする事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のポペット方式スラストバルブの実施の第 1 形態を示す縦断面図で、図 1 (a) は縦断面図、図 1 (b) は図 1 (a) に示すポペットに働く力を示す模式図、

【図 2】図 1 に示すポペット方式スラストバルブの各ポペット位置においてポペットに作用する力を示す図、

【図 3】本発明のポペット方式スラストバルブの実施の第 2 形態を示す縦断面図、

10

20

30

40

50

【図4】サイドスラストにより旋回加速度、姿勢制御モーメント等の制御力を発生させるようにした飛しょう体を示す図で、図4(a)は側面図、図4(b)は図4(a)に示す矢視A-Aにおける横断面図、

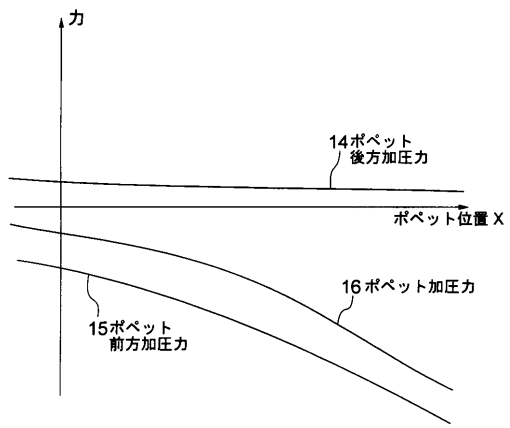
【図5】従来のポペット方式スラストバルブを示す図で、図5Aは縦断面図、図5Bは図5(b)に示すポペットに作用する力を示す模式図、

【図6】図5に示すポペット方式スラストバルブの各ポペット位置におけるポペットに作用する力を示す図である。

【符号の説明】

1	ガス源	
2	ポペット室	10
3	ノズルスロート	
4	ノズル	
5	ポペット	
5 1	背面	
5 2	フランジ部	
5 3	先端面	
6	流路	
7	コントロール室	
8	排出流路	
9	ニードル	20
1 0	オリフィス	
1 1	駆動機構	
1 2	スラスト	
1 3	飛しょう体	
1 4	ポペット後方加圧力	
1 5	ポペット前方加圧力	
1 6	ポペット加圧力	
1 7	オリフィス	
1 8	ニードル	
1 9	開閉機構	30
2 0	噴流	
F	推力	
x	ポペット位置	

【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-038499(JP,A)
特開昭59-106771(JP,A)
実開昭59-174353(JP,U)
特開昭56-076778(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F02K 9/52 - 9/80
F42B 10/66
F16K 1/12