

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-209935
(P2009-209935A)

(43) 公開日 平成21年9月17日(2009.9.17)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
FO2C 9/16 (2006.01) FO2C 9/16 A

審査請求 未請求 請求項の数 10 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-43297(P2009-43297)
(22) 出願日 平成21年2月26日(2009.2.26)
(31) 優先権主張番号 12/040,469
(32) 優先日 平成20年2月29日(2008.2.29)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 390041542
ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
GENERAL ELECTRIC CO
MPANY
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
クタデイ、リバーロード、1番
(74) 代理人 100093908
弁理士 松本 研一
(74) 代理人 100105588
弁理士 小倉 博
(74) 代理人 100129779
弁理士 黒川 俊久
(74) 代理人 100137545
弁理士 荒川 聡志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスタービンエンジンの流体流調整方法および装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ガスタービンエンジンの流体流調整方法を提供する。

【解決手段】 ガスタービンエンジンの流体流調整方法は、開放バルブ134と、第1屈曲部172と、第2屈曲部174とを有する流管122を設けるステップを含む。流管を流れる流体の作用によって、ピストン142が軸方向に動き、それに伴ってバルブが閉鎖する。

【選択図】 図2

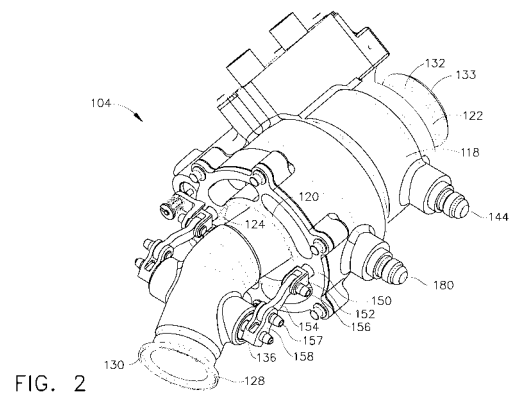


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ガスタービンエンジンの流体流調整方法であって、
開放バルブ（134）と、第1屈曲部（172）と、第2屈曲部（174）とを有する
流管（122）を設けるステップと、
前記流管（122）に流体を流すステップと、
ピストン（142）を軸方向に動くように作動させるステップと、
前記ピストン（142）の軸方向運動によって前記バルブ（134）を閉鎖するステッ
プとを含む、流体流調整方法。

【請求項 2】

前記第1屈曲部（172）において前記流体の流れ方向を変えるステップをさらに含む
、請求項1に記載の流体流調整方法。

【請求項 3】

前記第2屈曲部（174）において前記流体の流れ方向を変えるステップをさらに含む
、請求項1又は2に記載の流体流調整方法。

【請求項 4】

前記ピストン（142）が前記軸方向運動による直線的な推進力を提供する、請求項1
乃至3のいずれか1項に記載の流体流調整方法。

【請求項 5】

前記直線的な推進力を回転力に変換するステップをさらに含む、請求項4に記載の流体
流調整方法。

【請求項 6】

前記回転力によって前記バルブ（134）が閉鎖される、請求項5に記載の流体流調整
方法。

【請求項 7】

前記ピストン（142）の位置を検出するステップをさらに含む、請求項1乃至6のい
ずれか1項に記載の流体流調整方法。

【請求項 8】

前記ピストン（142）を反対方向に動くように作動させるステップをさらに含む、請
求項1乃至7のいずれか1項に記載の流体流調整方法。

【請求項 9】

前記ピストン（142）の反対方向の運動によって前記バルブ（134）を開放するス
テップをさらに含む、請求項8に記載の流体流調整方法。

【請求項 10】

前記ピストン（142）を作動させるために、作動キャピティ（148）に作動流体を
供給するステップをさらに含む、請求項1乃至9のいずれか1項に記載の流体流調整方法
。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は概してガスタービンエンジンに関し、より詳細には、ガスタービンエンジンの
流体流を調整するのに使用されるバルブアセンブリに関する。

【背景技術】**【0002】**

通常、ガスタービンエンジンは、圧縮機と、燃焼器と、少なくとも1つのタービンとを
含む。圧縮機によって空気が圧縮され、燃料と混合されて燃焼器に運ばれる。混合気がそ
こで点火されて高温燃焼ガスが発生し、燃焼ガスはタービンに運ばれる。タービンは燃焼
ガスからエネルギーを抽出して、圧縮機に動力を供給するだけでなく、飛行中の航空機を
推進したり、発電機等の負荷に動力を供給したりするための有効な仕事を発生させること
ができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

ガスタービンエンジンは、通常、圧縮機およびタービンの周りに円周方向に延在するエンジンケーシングを含む。少なくとも一部の既知のエンジンの内部では、ケーシングの外面に連結された複数のダクトおよびバルブを用いてエンジンの1つの領域から流体流を運んで、エンジンの別の領域で使用したり、機外へ排出したりする。例えば、そのようなダクトおよびバルブは、環境管理システム（ECS）の一部を形成することがある。

【 0 0 0 4 】

少なくとも一部の既知のバルブアセンブリは、高温および/または高圧状態にある流体流を制御するのに使用される。そのようなバルブアセンブリは、配管の隣接する部分の間に連結される略円筒バルブ本体を含む。バルブ本体は、バルブを通る流体流を制御するよう

10

【 0 0 0 5 】

ピストン/シリンダ装置は主バルブ本体からオフセットしているため、バルブアセンブリの重心は、一般的にバルブ本体の中心軸線からある距離だけずれている。そのような重心偏心は、エンジン作動時に、バルブアセンブリ、隣接する配管および支持ブラケットに曲げ応力を誘発する場合がある。用途によっては、ピストン/シリンダ装置の物理的寸法および重量もまた、エンジン設計のダクト経路指定段階での問題点を示すことがある。

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

一部の既知のバルブアセンブリは、バルブ密封機構に通じる配管に屈曲部を設けることによって、これらの問題を克服しようと努力してきた。この変更の目的は、バルブ密封機構をピストンと垂直に配向し、さらに力伝達ピンをピストン移動方向と垂直に配向することであった。しかしながら、この設計は、ピストンとバルブ密封機構の中間でウィッシュボーン構成を使う必要がある。ウィッシュボーンによって振動姿態が生じ、結果的に好ましくない摩耗問題または部品応力につながる可能性がある。ウィッシュボーンはまた接続ピン用のスロットも含んでおり、埃や水分が作動キャビティに入り込むことが可能になってしまう。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

一例示的实施形態において、ガスタービンエンジンの流体流調整方法は、開放バルブと、第1屈曲部と、第2屈曲部とを有する流管を設けるステップと、該流管に流体を流すステップと、軸方向に動くようにピストンを作動させるステップと、該ピストンの軸方向運動によって該バルブを閉鎖するステップとを含む。

【 0 0 0 8 】

別の例示的实施形態において、ガスタービンエンジンの流体流調整方法は、軸線と、該軸線と平行な回転軸であって、該回転軸と平行で該軸線を通る平面からオフセットされる該回転軸を有するバルブとを有する流管を設けるステップと、該流管に流体を流すステップと、軸方向に動くようにピストンを作動させるステップと、該ピストンの軸方向運動によって該回転軸を回転させるステップと、該回転軸の回転によって該バルブの位置を変えるステップとを含む。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 例示的なガスタービンエンジンの底面図である。

【 図 2 】 バルブアセンブリの一例示的实施形態の斜視図である。

【 図 3 】 バルブアセンブリの一例示的实施形態の外側部分の分解斜視図である。

【 図 4 】 バルブアセンブリの一例示的实施形態の内側部分の分解斜視図である。

50

【図5】バルブアセンブリの一例示的实施形態の側面図である。

【図6】図5の6-6断面線に沿ったバルブアセンブリの一例示的实施形態の断面図である。

【図7】流体流を調整する方法の一例示的实施形態を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1は、1つ以上のバルブアセンブリ104を含む複数のダクト102を有するガスタービンエンジン100の底面図である。エンジン100は、圧縮機106と、燃焼器108と、タービン110とを含む。エンジン100はまた、破線で示すさらなるタービン112およびファンアセンブリ114も含む。一例示的实施形態において、ダクト102およびバルブアセンブリ104は、過渡抽気システム116の一部を形成することができる。より詳細には、ダクト102およびバルブアセンブリ104は、それぞれ高温および/または高圧状態の流体流をエンジン100の1つの領域から別の領域で用いるために円滑に運んで制御する。例えば、一例示的实施形態において、ダクト102およびバルブアセンブリ104を流れる流体は、華氏800度を超える作動温度および/または300PSIを超える作動圧力を有する。

10

【0011】

次に、図2～図6を参照すると、バルブアセンブリ104は、第2本体120を部分的または完全に取り囲むことができる第1本体118を含む。第1本体118および第2本体120は、バルブアセンブリ104の構成要素を収容および支持するための環状構造とされる。流管122は、支持体124によって第2本体120の内部に支持される。第1本体118、第2本体120および流管122は当該技術で周知の任意の直径にすることができ、全体を通して同じ直径にしても、あるいは長さに沿って一箇所または複数箇所に変更してもよい。支持体124は、流管122が流管122を流れる流体の温度および圧力の変化によって膨張および収縮し、さらに振動の誘導負荷を支持することができるような、当該技術で周知の任意の構造にすることができる。一例示的实施形態では、支持体124は金属薄板の成形部分品であって、第1端部126が第2本体120に、第2端部127が流管122に取り付けられる。一例示的实施形態では、支持体124は2つ以上の部分品として形成してもよく、1つが第2本体120の入口側に取り付けられ、1つが第2本体120の出口側に取り付けられる。

20

30

【0012】

流管122は、流管122を流れる流体を受け入れるための入口130を有する入口部分128と、流管122の下流に流体を受け渡すための出口133を有する出口部分132とを含む。バルブ134は、流管122の内部に配置される。バルブ134は、当該技術で周知の任意の形式のバルブにすることができる。一例示的实施形態では、バルブ134はバタフライバルブである。バルブ134は、開放位置、閉鎖位置、およびその間のどこかに選択的に位置決めすることができる。回転軸136は、バルブ134を流管122に接続して、バルブ134を選択的に位置決めすることができる。回転軸136はバルブ134を貫通して、軸受アセンブリ138を介して流管122に接続している。回転軸136は、第1本体118および第2本体120の軸線に略垂直である。回転軸136はまた、回転軸136と平行で、第1本体118および第2本体120の中心を通過する平面からオフセットされる。

40

【0013】

ピストンアセンブリ140は、回転軸136およびバルブ134を作動させるのに使用される。ピストン142は、第1本体118と第2本体120の間に配置される。作動流体をピストン142に供給するために、ポート144が第1本体118に接続される。ポート144は、流体の圧力降下が最小限に抑えられるように配置される。作動キャピティ148を密封するために、ピストン142に近接して複数のシール146が配置される。作動キャピティ148は、バルブ134を作動させるための作動流体で満たされている。ピストン142は、ピストンロッド150に接続される。このピストンロッド150の周

50

囲に、ブッシング 151 が配置される。ブッシング 151 は、ピストンロッド 150 を案内および密封する。ピストン 142 と反対側のピストンロッド 150 の端部に、ピストンロッドクレビス 152 が配置される。ピストン 142、ピストンロッド 150、ブッシング 151 およびピストンロッドクレビス 152 は、第 1 本体 118 および第 2 本体 120 の軸線と平行になるように配列される。リンクアーム 154 は、一端がピン 156 によってピストンロッドクレビス 152 に、他端がピン 157 によって回転軸クランクアーム 158 に接続される。回転軸クランクアーム 158 は、回転軸 136 の一端に接続される。回転軸クランクアーム 158 は、この回転軸クランクアーム 158 が回転する時に回転軸 136 が回転するように接続される。ピストンアセンブリ 140 は、ピストン 142 の周囲のピストン力のバランスを取るために、ピストンロッド 150 から 180 度の位置に配置された第 2 のピストンロッド 164 を有する。ピストンロッド 164 は、上述したのと同様の構成でピストン 142 に接続される。ピストンロッド 164 には、ブッシング 165、ピストンロッドクレビス 166、リンクアーム 168 および回転軸クランクアーム 170 が付随する。ピストンロッド 150、164 は各々が、ピストン 142 の直線的な推進力を回転軸 136 の回転力に変換して、回転軸 136 を回転させることによって、ピストン 142 の運動に応じてバルブ 134 を開閉させることができる。

10

【0014】

流管 122 は、第 1 屈曲部 172 および第 2 屈曲部 174 を含む。第 1 屈曲部 172 によって、回転軸 136 がピストンロッド 150 および 164 を通過する平面からオフセットされるように、回転軸 136 を位置決めすることができる。第 2 屈曲部 174 によって、バルブ 134 をピストンロッド 150 および 164 の中央に置くことができる。これにより、回転軸クランクアーム 158 および 170 をピストンロッド 150 および 164 と実質的に一直線に並べることができる。そのような構成によって、ウィッシュボーンアセンブリを必要とすることなく、回転軸 136 とピストンロッド 150 および 164 を直接接続することができる。

20

【0015】

ピストンアセンブリ 140 に隣接して、センサ 176 が配置される。センサ 176 は、バルブ 134 の位置に関するフィードバックをエンジンに提供するために、ピストン 142 の位置を検出するように配置される。当該技術で周知の任意の位置センサを使用することができる。一例示的实施形態では、線形可変差動変圧器 (LVDT) が使用される。センサ 176 は、L 型ブラケット 178 によってピストンロッド 150、162 に取り付けられる。なお、センサがピストン 142 の位置を検出することができるのであれば、任意の取付器具を用いてもよい。

30

【0016】

図 7 に示すように、使用中、流体は流管 122 の入口 130 を通って流れる (ステップ 200)。流体は、第 1 屈曲部 172 において流管 122 の内部で方向を変える (ステップ 202)。流体は、第 2 屈曲部 174 において流管 122 の内部で二度目に方向を変える (ステップ 204)。作動流体は、ポート 144 から作動キャビティ 148 へ流れる (ステップ 206)。当該技術で周知の任意の作動流体を用いることができる。作動流体によって、ピストン 142 はバルブ 134 に向かって軸方向に動かされる (ステップ 208)。ピストンロッド 150、164 およびピストンロッドクレビス 152、166 もまた、ピストン 142 の運動に伴ってバルブ 134 に向かって軸方向に動くことになる (ステップ 210)。直線的な推進力はさらに、リンクアーム 154、168 を介して回転軸クランクアーム 158、170 に伝達される (ステップ 212)。回転軸クランクアーム 158、170 の直線的な推進力が回転力として回転軸 136 に伝達されることによって、回転軸 136 および付属のバルブ 134 が回転させられる (ステップ 214)。バルブ 134 は、開放から閉鎖へ、閉鎖から開放へ、または中間のどこかへ切り替わるように作動する。第 2 のポート 180 が作動流体を作動キャビティ 148 に供給することによって、ポート 144 が出口として機能し、バルブ 134 を閉鎖する。バルブ 134 は、失速状態、エンジンの後方部への高圧流の再分配、燃焼器に対する入口圧力の低下、エンジンの凍

40

50

結防止、翼の凍結防止、羽根先端隙間の制御、航空機の環境管理システムおよび/または補助動力装置への空気の供給、またはそれらの任意の組み合わせを含むがこれらに限定されない、さまざまな理由で作動する。初期位置は、開閉どちらでもよい。ピストン142、ピストンロッド150、ピストンロッドクレビス152、リンクアーム154および回転軸クランクアーム158が軸方向に一直線に並ぶので、回転軸およびバルブに伝達される力がより直接的でバランスの取れたものとなり、それにしたがってバルブに付加される過渡力が低下する。

【0017】

本明細書において、本発明の例示的实施形態を、当業者による実現および活用のための最良の態様を含めて開示した。本発明の特許可能な範囲は、添付の特許請求の範囲によって定義されるとともに、当業者に想起可能なその他の実施例も包含する。かかるその他の実施例は、添付の特許請求の範囲の文言と相違ない構成要素を有する場合、または添付の特許請求の範囲の文言と実質的に相違なく同等な構成要素を含む場合、本発明の範疇にあるとみなされる。

10

【符号の説明】

【0018】

100	ガスタービンエンジン	
102	ダクト	
104	バルブアセンブリ	
106	圧縮機	20
108	燃焼器	
110	タービン	
112	タービン	
114	ファンアセンブリ	
116	過渡抽気システム	
118	第1本体	
120	第2本体	
122	流管	
124	支持体	
126	第1端部	30
127	第2端部	
128	入口部分	
130	入口	
132	出口部分	
133	出口	
134	バルブ	
136	回転軸	
138	軸受アセンブリ	
140	ピストンアセンブリ	
142	ピストン	40
144	ポート	
146	シール	
148	作動キャピティ	
150	ピストンロッド	
151	ブッシング	
152	ピストンロッドクレビス	
154	リンクアーム	
156	ピン	
157	ピン	
158	回転軸クランクアーム	50

- 164 ピストンロッド
- 165 ブッシング
- 166 ピストンロッドクレビス
- 168 リンクアーム
- 170 回転軸クランクアーム
- 172 第1屈曲部
- 174 第2屈曲部
- 176 センサ
- 178 L型ブラケット
- 200 ステップ
- 202 ステップ
- 204 ステップ
- 206 ステップ
- 208 ステップ
- 210 ステップ
- 212 ステップ
- 214 ステップ

【図1】

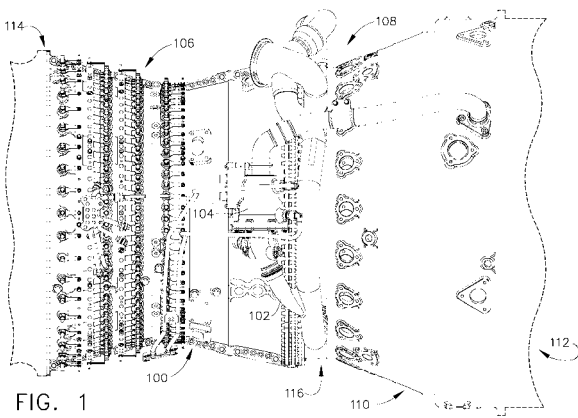


FIG. 1

【図3】

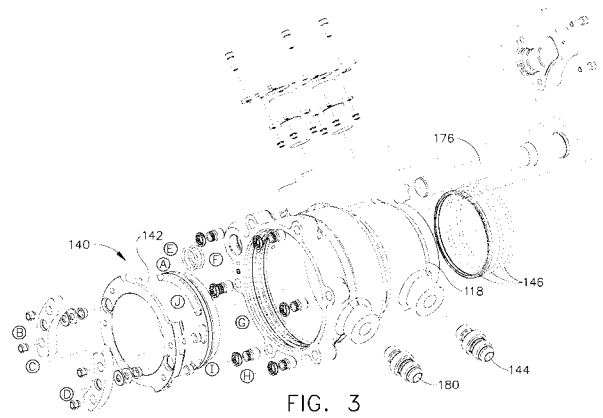


FIG. 3

【図2】

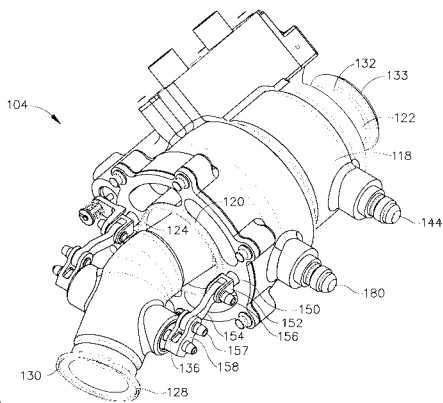


FIG. 2

【 図 4 】

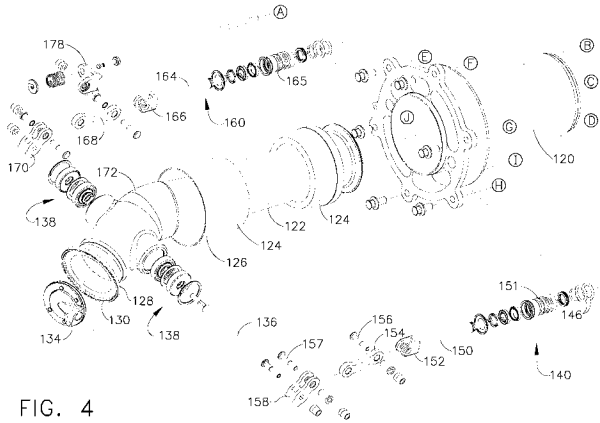


FIG. 4

【 図 6 】

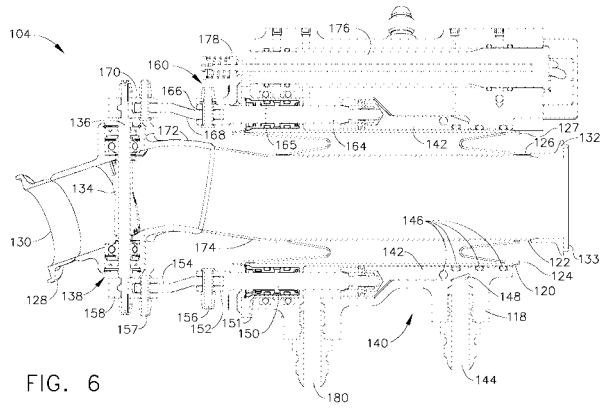


FIG. 6

【 図 5 】

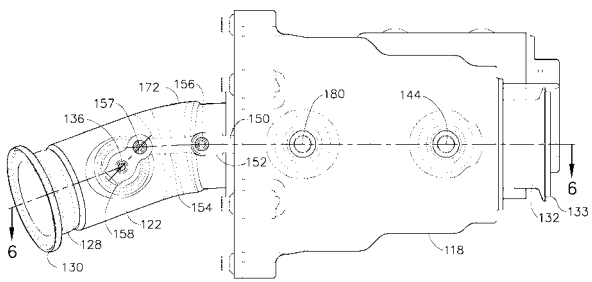


FIG. 5

【 図 7 】

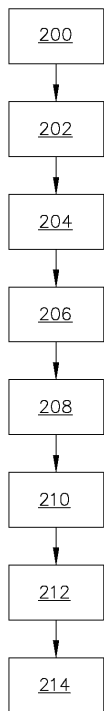


FIG. 7

フロントページの続き

(72)発明者 マーク・ダグラス・スウィンフォード

アメリカ合衆国、オハイオ州、センターヴィル、メリークレスト・レーン、1001番