

(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2010-32208

(P2010-32208A)

(43) 公開日 平成22年2月12日 (2010.2.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 3 R 3/28 (2006.01)	F 2 3 R 3/28	D
F 2 3 R 3/14 (2006.01)	F 2 3 R 3/14	
F 2 3 R 3/06 (2006.01)	F 2 3 R 3/06	
F 2 3 R 3/32 (2006.01)	F 2 3 R 3/32	
F 2 3 R 3/34 (2006.01)	F 2 3 R 3/34	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 7 頁)		

(21) 出願番号 特願2009-171689 (P2009-171689)
 (22) 出願日 平成21年7月23日 (2009.7.23)
 (31) 優先権主張番号 12/180,879
 (32) 優先日 平成20年7月28日 (2008.7.28)
 (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 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久

最終頁に続く

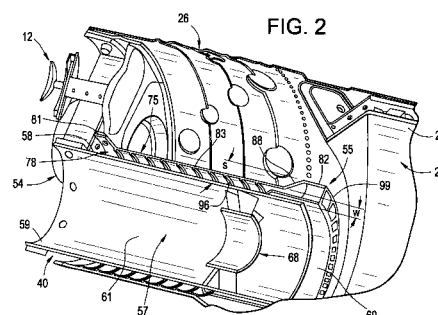
(54) 【発明の名称】 ターボ機械燃焼器用センターボディキャップ及び方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ターボ機械燃焼器の排出を制御、火災安定性を向上する技術を提供する。

【解決手段】ターボ機械は、燃焼器アセンブリと、燃焼器アセンブリに取り付けられたキャップアセンブリと、キャップアセンブリの内部のセンターボディ 5 4 と、第 1 端部 5 9 と第 2 端部 6 0 と中間部 6 1 とを有するセンターボディの壁部 5 7 と、キャップアセンブリと動作可能に接続した外部タービュレータ部材 7 5 とを有する。外部タービュレータ部材は壁部から離間しており、これによりセンターボディの壁部と外部タービュレータとの間の間隙に通路 7 8 が画成され形成される。外部タービュレータ部材は、センターボディの第 2 端部に位置する段部 8 8 を含む。段部は、センターボディの第 2 端部の周囲で半径方向距離を画成する。外部タービュレータ部材は、センターボディに対して約 0.8 ~ 約 1.2 の範囲内の段 / 間隙比をもつように形成される。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃焼器アセンブリ(2)、
燃焼器アセンブリに取り付けられたキャップアセンブリ(40)、
キャップアセンブリ内部のセンターボディ(54)、
第1端部(59)と第2端部(60)と中間部(61)とを有するセンターボディの壁部(57)、及び

キャップアセンブリと動作可能に接続した外部タービュレータ部材(75)であって、センターボディの壁部と外部タービュレータ部材との間隙で画成される通路(78)を形成するように壁部から離間している外部タービュレータ部材(75)を備えるターボ機械であって、上記外部タービュレータ部材(75)が、センターボディの第2端部(60)に位置する段であってセンターボディの第2端部(60)の周囲で半径方向距離を画成する段を含んでおり、外部タービュレータ部材(75)が、センターボディに対して約0.8~約1.2の範囲内の段/間隙比をもつように形成されている、ターボ機械。

10

【請求項 2】

外部タービュレータ部材(75)が約0.9~約1.1の範囲内の段/間隙比を有する、請求項1記載のターボ機械。

【請求項 3】

外部タービュレータ部材(75)が約1.0の段/間隙比を有する、請求項2記載のターボ機械。

20

【請求項 4】

キャップアセンブリ内部のセンターボディ(54)、
第1端部(59)と第2端部(60)と中間部(61)とを有するセンターボディの壁部(57)、及び

キャップアセンブリと動作可能に接続した外部タービュレータ部材(75)であって、センターボディの壁部と外部タービュレータ部材との間隙で画成される通路(78)を形成するように壁部から離間している外部タービュレータ部材(75)を備えるターボ機械用キャップアセンブリ(40)であって、上記外部タービュレータ部材(75)が、センターボディの第2端部(60)に位置する段であってセンターボディの第2端部(60)の周囲で半径方向距離を画成する段を含んでおり、外部タービュレータ部材(75)が、センターボディに対して約0.8~約1.2の範囲内の段/間隙比をもつように形成されている、ターボ機械用キャップアセンブリ(40)。

30

【請求項 5】

外部タービュレータ部材(75)が約0.9~約1.1の範囲内の段/間隙比を有する、請求項4記載のキャップアセンブリ。

【請求項 6】

外部タービュレータ部材(75)が約1.0の段/間隙比を有する、請求項5記載のキャップアセンブリ。

【請求項 7】

ターボ機械燃焼器の排出を制御するとともに火災安定性を向上させる方法であって、燃焼器のキャップアセンブリ(40)センターボディを通して流体を流す工程であって、センターボディが壁部(57)を含む工程、及び

40

センターボディの壁部と段部を有するタービュレータ部材(75)との間に延在する間隙によって画成される通路(78)を通して冷却空気流を案内する工程であって、タービュレータ部材(75)が、センターボディに対して約0.8~約1.2の範囲内の段/間隙比をもつように形成されており、該段/間隙比が空気/燃料混合を促進し、燃焼器で必要とされる冷却空気流の量を低減する、工程とを含む方法。

【請求項 8】

50

前記通路を通して冷却空気流を案内する工程が、約 0.9 ~ 約 1.1 の範囲内の段 / 間隙比で構成されたタービュレータ部材 (75) を通して冷却空気流を案内する工程を含む、請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

前記通路を通して冷却空気流を案内する工程が、約 1.0 の段 / 間隙比で構成されたタービュレータ部材 (75) を通して冷却空気流を案内する工程を含む、請求項 8 記載の方法。

【請求項 10】

空気 / 燃料混合の促進並びに燃焼器で必要とされる冷却空気流の量の低減によって、排出量を減少させ、火炎安定性を向上させる、請求項 7 記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明の例示的な実施形態はターボ機械技術に関し、特に、ターボ機械燃焼器ライナ用センターボディキャップに関する。

【0002】

ガスターボ機械は、空気を圧縮する圧縮機、燃焼器及びタービンを有する。燃焼器で圧縮空気と燃料を混合して可燃性混合物を形成し、これを点火して高温ガスを発生させる。高温ガスはタービンに供給され、動力を発生させる。高温ガスはその後、排気システムを通してターボ機械から排出される。排気装置を流れる高温ガスには、不都合な窒素酸化物 (NO_x) や一酸化炭素 (CO) が含まれている。これらの不都合な汚染物質を減少させるため、従来のターボ機械では、NO_x、CO その他の汚染物質の発生を抑制する乾式低 NO_x (dry low NO_x; D L N) 燃焼器が用いられている。D L N 燃焼器では、低負荷で火炎域の空気の一部を燃料と混合させることによって、不安定な火炎及び火炎吹き消しを回避しながら、希薄 (リーン) 燃料混合物に対応できる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 5 1 2 5 2 2 7 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 5 2 5 3 4 7 8 号明細書

30

【特許文献 3】米国特許第 6 9 1 0 3 3 6 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 6 9 5 1 1 0 9 号明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の例示的な実施形態では、ターボ機械は、燃焼器アセンブリ、燃焼器アセンブリに取り付けられたキャップアセンブリ、キャップアセンブリ内のセンターボディ、第 1 端部と第 2 端部と中間部とを有するセンターボディの壁部、及びキャップアセンブリと動作可能に接続した外部タービュレータ部材を備える。外部タービュレータ部材は壁部から離間して、センターボディの壁部と外部タービュレータとの間の間隙で画成される通路を形成する。外部タービュレータ部材は、センターボディの第 2 端部に位置する段を含む。段は、センターボディの第 2 端部の周囲で半径方向距離を画成する。外部タービュレータ部材は、センターボディに対して約 0.8 ~ 約 1.2 の範囲内の段 / 間隙比をもつように形成される。

40

【0005】

本発明の別の例示的な実施形態では、ターボ機械用キャップアセンブリは、キャップアセンブリ内のセンターボディ、第 1 端部と第 2 端部と中間部とを有するセンターボディの壁部、及びキャップアセンブリと動作可能に接続した外部タービュレータ部材を備える。外部タービュレータ部材は壁部から離間して、センターボディの壁部と外部タービュレータとの間の間隙で画成される通路を形成する。外部タービュレータ部材は、センター

50

ボディの第２端部に位置する段を含む。段は、センターボディの第２端部の周囲で半径方向距離を画成する。外部タービュレータ部材は、センターボディに対して約０．８～約１．２の範囲内の段／間隙比をもつように形成される。

【０００６】

本発明のさらに別の例示的な実施形態では、ターボ機械燃焼器の排出を制御するとともに火災安定性を向上させる方法は、燃焼器のキャップアセンブリセンターボディを通して流体を流す工程であって、センターボディが壁部を含む工程と、センターボディの壁部と段部を有するタービュレータ部材との間に延在する間隙によって画成される通路を通して冷却空気流を案内する工程とを含む。タービュレータ部材は、センターボディに対して約０．８～約１．２の範囲内の段／間隙比をもつように形成される。この段／間隙比は、空気／燃料混合を促進し、燃焼器で必要とされる冷却空気流の量を低減する。

10

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】本発明の例示的な実施形態に係るセンターボディキャップを有するターボ機械燃焼器アセンブリの断面側面図である。

【図２】図１に示すセンターボディキャップアセンブリの断面側面図である。

【図３】図２に示すセンターボディキャップアセンブリの外部タービュレータ部の詳細図である。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

20

図１に、本発明の例示的な実施形態にしたがって構成されたターボ機械燃焼器アセンブリの全体を符号２で示す。燃焼器アセンブリ２は第１端部６から中間部８を通して第２端部７まで延在する外側ケーシング４を有しており、第１端部６、中間部８及び第２端部７は共同して内側部分９を画成する。図では、燃焼器アセンブリ２は、外側ケーシング４の第１端部６に設けられたエンドカバーアセンブリ１２を含むものとして示してある。図では、エンドカバーアセンブリ１２は主ノズル１４と二次ノズル１５を含むものとして示してある。燃料はエンドカバーアセンブリ１２から導入され、空気と混合して点火させ、タービン（図示せず）の駆動に用いられる高温／高圧ガスを生じる。この目的のために、燃焼器アセンブリ２は、内側部分９の内部に延在してライナアセンブリ２３を収容するフロースリーブ２０を備える。

30

【０００９】

図に示す通り、ライナアセンブリ２３はヘッドエンド部２６を有しており、ベンチュリ２８及びエンドライナ部３０へと延在する。エンドライナ部３０は、フラシールアセンブリ３７を介してトランジションピース３４と結合している。キャップアセンブリ４０は、エンドカバーアセンブリ１２からヘッドエンド部２６を介してベンチュリ部２８まで延在する。燃料と空気は、キャップアセンブリ４０及びヘッドエンド２６へと導入され、混合されてベンチュリ部２８へと送られ、ベンチュリ部２８で燃料／空気混合物が点火して高温／高圧ガスを生じ、エンドライナ部３０を通過してトランジションピース３４を通してタービンの第１段（図示せず）へと送られる。

【００１０】

40

図２及び図３に明瞭に示されている通り、キャップアセンブリ４０は、センターボディ５４とキャップ５５とを備える。キャップアセンブリ４０は、ヘッドエンド部２６に取り付けられ、二次ノズルアセンブリ１５を保護する。以下でさらに詳しく説明する通り、キャップアセンブリ４０は、センターボディ５４の冷却に必要な冷却空気を包む。図に示す通り、センターボディ５４は、第１端部５９から中間部６１を通して第２端部６０まで延在する外面５８を有する壁部５７を含んでいて、内部通路６５を画成する。図に示す例示的な実施形態では、内部通路６５は約３インチ（７．６２ｃｍ）の直径を有する。ただし、自明であろうが、本発明の様々な例示的な実施形態では、内部通路６５の直径を種々変更できる。内部スワラ又はタービュレータ６８が第２端部６０の近くの内部通路６５内に配置されている。内部タービュレータ６８は、燃料／空気混合物に旋回効果を与え、混

50

合を促進する。

【 0 0 1 1 】

さらに、図に示す例示的な実施形態では、キャップアセンブリ 40 は、第 1 端部 59 から第 2 端部 60 まで壁部 57 に沿って延在するセンターボディ 54 を囲繞する外部タービュレータ部材 75 を備える。具体的には、外部タービュレータ部材 75 は、幅「w」の間隙又は通路 78 が画成されるように、所定の間隔をあけてキャップアセンブリ 40 に取り付けられる。冷却空気は通路 78 に沿って流れ、キャップ 55 から出る。外部タービュレータ部材 75 は、第 1 端部 81 から中間部 83 を通して第 2 端部 82 まで延在する。高さ「s」を有する段 88 が第 2 端部 82 に設けられる。すなわち、段 88 は第 2 端部 82 と中間部 83 との間で半径方向距離「s」を画成する。いずれにせよ、本発明のある例示的な態様では、幅「w」及び半径方向距離「s」の寸法は、外部タービュレータ部材 75 が約 0.8 ~ 約 1.2 の範囲内の段 / 間隙比 (s / w) をもつようにされる。無論、具体的な段 / 間隙比の範囲がターボ機械の大きさ及び / 又は定格に応じて変更し得ることはいうまでもない。本発明の別の例示的な態様では、本発明のある例示的な態様では、幅「w」及び半径方向距離「s」の寸法は、外部タービュレータ部材 75 の段 / 間隙比が約 0.9 ~ 約 1.1 の範囲内になるようにされる。本発明のさらに別の例示的な態様では、幅「w」及び半径方向距離「s」の寸法は、外部タービュレータ部材 75 の段 / 間隙比が約 1.0 となるようされる。

10

【 0 0 1 2 】

さらに、外部タービュレータ部材 75 は、センターボディ 54 の周囲で円周方向に延在する複数の冷却リブ 96 と、第 2 端部 82 に設けられたタービュレータ部 99 とを含む。冷却リブ 96 は、外部タービュレータ部材 75 からの熱伝達を促進する。さらに、本発明の例示的な実施形態における上記段 / 間隙比は、冷却空気流の所要量を低減する。具体的には、段 88 は外部タービュレータ部材 75 の外面上を流れる燃料空気混合物の外部混合を促進し、間隙はセンターボディ 54 上を流れる冷却空気流を低減する。こうして、段 / 間隙比を特定の所望の流量に適合させることによって、ターボ機械の排出量が低減し、火災安定性が高まる。排出量の低減と火災安定性の向上とによって燃焼効率が向上し、その結果、ターボ機械の全体的効率が向上する。間隙 78 を縮小してセンターボディ 54 上を流れる空気 / 燃料の量を減少させ、段部 86 及び / 又は 88 を増大して空気 / 燃料混合を促進すると、ターボ機械の他の部品 / システムに追加の空気流が利用できるようになる。この追加の空気流によって、ターボ機械の作動効率が向上する。

20

30

【 0 0 1 3 】

本明細書では概して、装置又はシステムを製造及び使用し、かつ付随する方法を実施することを含めて、当業者が本発明を実施できるように、最良の形態を含めた実施例を用いて本発明を開示してきた。本発明の特許性を有する範囲は特許請求の範囲によって規定され、当業者に自明な他の実施例も包含する。かかる他の実施例は、特許請求の範囲の記載と文言上差のない構成要素を有しているか或いは特許請求の範囲の記載と文言上実質的な差のない均等な構成要素を有する限り、本発明の例示的な実施形態の範囲に属する。

【 符号の説明 】

【 0 0 1 4 】

40

- 2 ターボ機械燃焼器アセンブリ
- 4 外側ケーシング
- 6 第 1 端部
- 7 第 2 端部
- 8 中間部
- 9 内側部分
- 12 エンドカバーアセンブリ
- 14 一次ノズル
- 15 二次ノズル
- 20 フロースリーブ

50

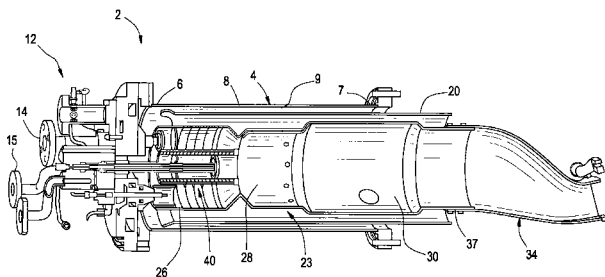
- 2 3 ライナアセンブリ
- 2 6 ヘッドエンド部
- 2 8 ベンチュリ
- 3 0 エンドライナ部
- 3 4 トランジションピース
- 3 7 フラシールアセンブリ
- 4 0 キャップアセンブリ
- 5 4 センターボディ
- 5 7 壁部
- 5 8 外面
- 5 9 第 1 端部
- 6 0 第 2 端部
- 6 1 中間部
- 6 5 内部通路
- 6 8 内部タービュレータ
- 7 5 外部タービュレータ部材
- 7 8 通路
- 8 1 第 1 端部
- 8 2 第 2 端部
- 8 3 中間部
- 8 8 段部 (「 S 」)
- 9 6 冷却リブ
- 9 9 タービュレータ部

10

20

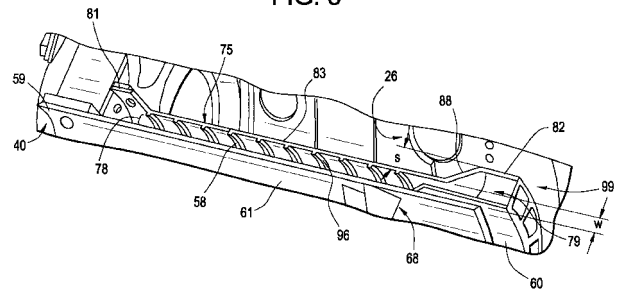
【 図 1 】

FIG. 1



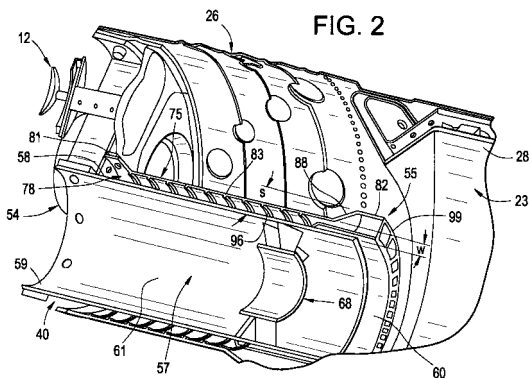
【 図 3 】

FIG. 3



【 図 2 】

FIG. 2



フロントページの続き

- (72)発明者 ブレドラグ・ボボヴィック
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、シンプソンヴィル、サークル・スロープ・ドライブ、30
5番
- (72)発明者 ウィリアム・カーク・ヘスラー
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、グリーア、カリッサ・コート、15番
- (72)発明者 クリシュナ・クマル・ヴェンカタラマン
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、シンプソンヴィル、ワインディング・リバー・レーン、2
05番