

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4674944号
(P4674944)

(45) 発行日 平成23年4月20日(2011.4.20)

(24) 登録日 平成23年2月4日(2011.2.4)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 3 R 3/14 (2006.01)

F 2 3 R 3/14

請求項の数 10 外国語出願 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-275753 (P2000-275753)	(73) 特許権者	390041542
(22) 出願日	平成12年9月12日(2000.9.12)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
(65) 公開番号	特開2001-201048 (P2001-201048A)		GENERAL ELECTRIC CO
(43) 公開日	平成13年7月27日(2001.7.27)		MPANY
審査請求日	平成19年9月11日(2007.9.11)		アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
(31) 優先権主張番号	09/482668		クタデイ、リバーロード、1番
(32) 優先日	平成12年1月13日(2000.1.13)	(74) 代理人	100137545
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 荒川 聡志
前置審査		(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】 燃焼器スワアラセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のスワアラ(32)と、

その上に形成される少なくとも1つのレール(54)を有し、第1のスワアラ(32)と係合する第2のスワアラ(40)とを含み、

第2のスワアラ(40)に対する第1のスワアラ(32)の制限された横方向の動きを可能としつつ、1対のレール(54)が第1のスワアラの1対の端縁と係合して第1及び第2のスワアラ(32, 40)の相対回転を防止するスワアラアセンブリ(30)。

【請求項 2】

第2のスワアラ(40)上に形成されるストップタブ(58)をさらに含む、請求項1記載のスワアラアセンブリ(30)。

10

【請求項 3】

ストップタブ(58)が第2のスワアラ(40)の外側端縁上に形成される、請求項2記載のスワアラアセンブリ(30)。

【請求項 4】

ストップタブ(58)がレール(54)に垂直な平坦面を画定する、請求項3記載のスワアラアセンブリ(30)。

【請求項 5】

第2のスワアラ(40)に施される仮付け溶接部(62)をさらに含み、仮付け溶接部(62)はストップタブ(58)から間隔を置いて配置され、これにより、第2のスワ

20

ラ（４０）に対する第１のスワ－ラ（３２）の前記制限された横方向の動きを可能にする、請求項３記載のスワ－ラアセンブリ（３０）。

【請求項６】

外側端縁を画定しその中に形成される中央開口部（３６）を有する基部（４６）を含む第１のスワ－ラ（３２）と、
外側端縁を画定しその上に形成されるベンチュリ（４２）を有する基部（５２）を含み、第１のスワ－ラ（３２）と係合状態で配置される第２のスワ－ラ（４０）と、
第２のスワ－ラ（４０）上に形成され第１のスワ－ラ（３２）の１対の外側端縁とそれぞれ係合し、第２のスワ－ラ（４０）に対する第１のスワ－ラ（３２）の制限された横方向の動きを可能としつつ第１及び第２のスワ－ラ（３２，４０）の相対回転を防止する第１及び第２のレール（５４）と
を含むスワ－ラアセンブリ（３０）。

10

【請求項７】

第２のスワ－ラ（４０）の外側端縁に形成され第１のスワ－ラ（３２）の外側端縁と係合するように設置されるストップタブ（５８）と、
第２のスワ－ラ（４０）上に形成されるエンドタブ（６０）と、エンドタブ（６０）に施されストップタブ（５８）から間隔を置いて配置され第２のスワ－ラ（４０）に対する第１のスワ－ラ（３２）の制限された横方向の動きを可能にする仮付け溶接部（６２）と
をさらに含む、請求項６記載のスワ－ラアセンブリ（３０）。

20

【請求項８】

第１及び第２のレール（５４）がベンチュリ（４２）の両側において第２のスワ－ラ（４０）の外側端縁上に形成される、請求項６又は請求項７記載のスワ－ラアセンブリ（３０）。

【請求項９】

第１及び第２のレール（５４）が間隔を置いて配置され、これにより第２のスワ－ラ（４０）に対する第１のスワ－ラ（３２）の前記制限された横方向の動きを可能にする、請求項８記載のスワ－ラアセンブリ（３０）。

【請求項１０】

第１及び第２のレール（５４）が互いに平行である、請求項９記載のスワ－ラアセンブリ（３０）。

30

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、概してガスタービンエンジンに関し、より具体的にはかかるエンジンの燃焼器に圧縮空気を供給するためのスワ－ラアセンブリに関する。

【０００２】

【従来の技術】

ガスタービンエンジンは、加圧された空気を燃焼器に供給する圧縮機を含み、燃焼器では空気が燃料と混合され点火されて高温の燃焼ガスを発生する。これらのガスは、下流の１つ又はそれ以上のタービンに流れ、そこでエネルギーを取り出し、圧縮機に動力を供給しまた飛行中の航空機に動力を供給するなどの役立つ仕事を行う。航空機のエンジンに用いられる燃焼器においては、燃料は通常、燃焼域の１端に置かれた複数の燃料ノズルを通じて燃焼器に供給される。空気はスワ－ラアセンブリとして知られる周囲のアセンブリを通して供給され、そのアセンブリは空気と燃料を完全に混合させるように空気に旋回運動を与える。スワ－ラアセンブリは、燃焼器の内側及び外側ライナの上流端に接合されるドームプレート中に装着され、そして各燃料ノズルの先端はスワ－ラアセンブリの対応する１つの中に受入れられている。

40

【０００３】

従来のスワ－ラアセンブリは、第１のスワ－ラ、第２のスワ－ラ及び固定装置からなる３部品のアセンブリとなっている。第１のスワ－ラは、複数の円周方向に間隔を置いて配置

50

される旋回羽根又は空気通路を有する。それらの羽根又は通路は、空気流れに旋回運動を与えるようにスワアラアセンブリの軸中心線に対して傾斜している。第２のスワアラもまた複数の円周方向に間隔を置いて配置される旋回羽根又は空気通路を有し、第１のスワアラの直近の下流に配置される。第２のスワアラの羽根又は通路は、燃料と空気の混合を一層促進するために第１のスワアラとは反対方向に旋回する旋回空気を導入するように傾斜している。固定装置は第１のスワアラの上に嵌まり２つのスワアラを互いに係合状態に保持するために第２のスワアラに溶接される。

【０００４】

第１のスワアラの羽根又は通路を通る空気流れは反力を発生し、この反力が第１のスワアラを第２のスワアラと燃料ノズルに対して回転させようとする。しかしながら、もし回転をゆるせば、第１のスワアラは空気に必要なレベルの旋回を与えることができず、空気と燃料の効果的な混合が達成されないであろう。さらに、第１のスワアラの回転は、燃料ノズルの先端に過度の摩耗を引き起こすことになるであろう。したがって、従来のスワアラアセンブリにおいては、第１のスワアラの回転は、外方に延びるタブを第１のスワアラに設けそしてポストを第２のスワアラ上に設け、タブをポストと係合させてスワアラの相対回転を制限することにより防止されている。

【０００５】

しかしながら、燃焼器構造は活発に振動し、またガスタービンエンジンの運転中に構成要素のかなりの熱膨張が起こる。その結果、タブとポストとの間に相対運動が起こり、ゆくゆくは修理が必要となり保守費用を増大させることになる著しい摩耗を生じる結果となる。修理するには恒久的に溶接された固定装置を外す必要があるので、修理方法は比較的難しい。摩耗したタブ及び／又はポストが破断して下流のタービンに損傷を与える可能性もある。その上、固定装置は運転中に亀裂が入り易く、度々取り替える必要がある。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

従って、第１のスワアラと第２のスワアラとの間の回転を防止し、頻繁に修理を必要としない改良されたスワアラアセンブリに対する要求がある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上述の要求は、第１のスワアラとその上に形成されたベンチュリを備え第１のスワアラと係合状態で配置される第２のスワアラとを含むスワアラアセンブリを提供する、本発明により満たされる。第１及び第２のレールが、第２のスワアラ上に形成され、第１のスワアラと係合するよう配置され、第２のスワアラに対する第１のスワアラの回転を防止している。

【０００８】

本発明及び従来技術に対する本発明の利点は、添付図面を参照して以下の詳細な説明と添付の特許請求の範囲を読めば明白になるであろう。

【０００９】

【発明の実施の形態】

発明と見なされる主題は、特に明細書の冒頭において指摘し明確に請求されている。しかしながら、本発明は、添付図面と共に以下の記載を参照すれば最もよく理解することができる。

【００１０】

図面において様々な図を通して同一の参照符号は同じ要素を示している。図１はガスタービンエンジンに使用されるのに適するタイプの燃焼器１０の前端を示し、その中に燃焼室１４を画成する中空の本体１２を含む。中空の本体１２は、形状が大体において環状で外側ライナ１６と内側ライナ１８により画成される。中空の本体１２の上流端は、第１の固締具２２により外側ライナ１６にかつ第２の固締具２４により内側ライナ１８に取り付けられたカウル２０により実質的に封鎖される。少なくとも１つの開口２６が、燃料と圧縮された空気を導入するためにカウル２０に形成される。圧縮された空気は、圧縮機（図示

10

20

30

40

50

せず)から燃焼器10に図1の矢印Aにより概ね示される方向に導入される。圧縮された空気は、主として開口26を通して流れ込み燃焼に用いられ、また1部は中空の本体12を取り囲む領域に流れ、そこでライナ16, 18及びさらに下流のターボ機械を冷却するのに用いられる。

【0011】

外側及び内側ライナ16, 18の上流端の近傍に外側及び内側ライナ16, 18の間に配置されかつそれらを互いに結合する環状のドームプレート28がある。複数の円周方向に間隔を置いて配置されるスワラアセンブリ30(図1には1つのみ示す)が、ドームプレート28に装着される。各スワラアセンブリ30は、複数の斜めに向いた通路34を備える第1のスワラ32を含む。通路34は、空気流れに旋回運動を与えるように、スワラアセンブリ30の軸中心線31に対して傾斜している。また、第1のスワラ32は燃料ノズル38を同軸で受入れる中央開口部36を有する。

10

【0012】

スワラアセンブリ30は、第1のスワラ32の下流で第1のスワラ32に隣接しドームプレート28に固定状態で受入れられる第2のスワラ40をさらに含む。第2のスワラ40は、ベンチュリ42と複数の円周方向に間隔を置いて配置されかつベンチュリと同軸に配置される旋回羽根44を含む。ベンチュリ42と第1のスワラ32の中央開口部36は、共にスワラアセンブリ30の軸中心線31と同軸に位置合わせされる。開口26からの空気は通路34を通して流れる。通路34から流れ出る旋回空気は、燃料ノズル38から噴射される燃料と相互に影響し合いベンチュリ42に流れ込むとき混合する。次いで第2の旋回羽根44が、燃料/空気混合気と相互に影響し合う反対方向に旋回する旋回空気を送り込む働きをして、さらに混合気を霧化し燃焼室14での燃焼に備える。図1は単一の環状の燃焼器における本発明のスワラアセンブリを図示するけれども、本発明は複合環状の燃焼器を含む他のタイプの燃焼器にも等しく応用できるということに留意すべきである。

20

【0013】

ここで図2から図4に目を転じれば、スワラアセンブリ30がより詳細に示されている。図2に見られるように、第1のスワラ32は、その1つの面に形成されたフェルール48を有する基部46を含む。基部46は、向かい合う平面を有し外周つまり外側端縁を画定する平坦部材である。フェルール48がそこから延びている基部46の第1の平面は、スワラアセンブリ30が燃焼器10に適正に配置されるとき上流に面する。通路34は、上記の中央開口部36を画成するフェルール48の周りの円周方向に配置される。1対の突出部50が、基部46の外側端縁に沿ってフェルール48の両側において互いに実質的に平行に配置されるように、基部46の第1の平面上に形成される。

30

【0014】

図3を参照すれば、第2のスワラ40は基部52を含み、基部52もまた向かい合う平面を有し外周つまり外側端縁を画定する平坦部材である。基部52は、スワラアセンブリ30が組み立てられるとき第1のスワラ32の第2の平面に係合する上流に面する第1の平面と下流に面する第2の平面とを有する。ベンチュリ42は、第2の平面から軸方向(スワラアセンブリ30の軸中心線31に関して)外方に延び、また、上述のように、旋回羽根44がベンチュリ42の周りに同軸に配置される。1対の保持レール54が、基部52の第1の平面から軸方向外方に延びる。各保持レール54は、基部52の外側端縁に沿ってベンチュリ42の両側において互いに実質的に平行に配置されるように設けられる。各保持レール54は、第1のスワラ32に係合するために実質的に半径方向(スワラアセンブリ30の軸中心線31に関して)内方に向いたフランジ56をその上に備える。

40

【0015】

第2のスワラ40は、基部52の外側端縁上に形成され基部の第1の平面から軸方向外方へ延びるストップタブ58をさらに含む。ストップタブ58は平坦面を画定し、その平坦面が保持レール54に対して垂直に延びるように基部52の外側端縁上に設置される。

50

エンドタブ 60 も基部 52 の外側端縁上に形成されるが、そこから実質的に半径方向外方に延びている。エンドタブ 60 は、ストップタブ 58 に対してベンチュリ 42 の反対側に設置される。

【0016】

2つのスワラ 32 と 40 の基部 46 と 52 は、第 2 のスワラ 40 の基部 52 の方が僅かながら大きい、実質的に同一の形状を有する。突出部 50 と保持レール 54 は、同様の形に形成された基部 46 と 52 の外側端縁上の対応する位置にそれぞれ設置される。したがって、図 4 に示されるように、スワラアセンブリ 30 は、基部 46 と 52 が実質的に共面になるように互いに衝合するように第 1 のスワラ 32 を摺動させて第 2 のスワラ 40 と係合させることによって組み立てられる。なお、突出部 50 は保持レール 54 と整合し、第 2 のスワラ 40 に対して第 1 のスワラ 32 が回転するのを防止する。突出部 50 は保持レールフランジ 56 にも係合し、2つのスワラ 32 と 40 を軸方向に一体に保持する。突出部 50 は、保持レール 54 と大きな接触面積を有し、その磨耗を減少する。

10

【0017】

保持レール 54 はまた、基部 46 と 52 によって定められる平面上に位置する図 4 において軸 X として示される第 1 の軸に沿う第 2 のスワラ 40 に対する第 1 のスワラ 32 の横方向の動きを制限する。つまり、2つの保持レール 54 は X 方向に充分間隔を置いて配置され、第 2 のスワラ 40 に対する第 1 のスワラ 32 の限られた横方向の動きを可能にする。同様に、ストップタブ 58 と 2つのスワラ 32 及び 40 の組立後にエンドタブ 60 に施される仮付け溶接部 62 とは、これもまた基部 46 と 52 によって定められる平面上に位置し軸 X に垂直な、図 4 に軸 Y として示される第 2 の軸に沿う第 1 のスワラ 32 の横方向の動きを制限するように作用する。この場合には、ストップタブ 58 と仮付け溶接部 62 は Y 方向に充分間隔を置いて配置され、第 2 のスワラ 40 に対する第 1 のスワラ 32 の限られた横方向の動きを可能にする。この配置は、フェルール 48 が燃料ノズル 38 と同軸に位置合わせされ受入れられることができるように第 1 のスワラ 32 が浮動又は横方向に移動するのを可能にし、一方、スワラアセンブリ 30 がエンジン 10 に取り付けられる間に 2つのスワラ 32 と 40 の係合が外れることを防止する。

20

【0018】

一旦スワラアセンブリ 30 がエンジン 10 に取り付けられると、燃料ノズル 38 は 2つの保持レール 54 の間で第 1 のスワラ 32 を中心合わせし正しい位置に保持する。このように、保持レールフランジ 56、ストップタブ 58 及び仮付け溶接部 62 は、スワラアセンブリ 30 がエンジン 10 に取り付けられるとそれ以上の機能は提供しない。さらに、エンジン作動中の圧縮機からの空気流れが、第 1 のスワラ 32 を第 2 のスワラ 40 に押し付ける。同時に、第 1 のスワラ 32 の通路 34 を通って流れる空気は、突出部 50 が保持レール 54 に係合するように第 1 のスワラ 32 をわずかに回転させる反力を生じる。保持レール 54 は、スワラアセンブリ 30 の軸中心線 31 に関して設置され、そして通路 34 の傾斜角は第 1 のスワラの回転に対向するようになっている。その結果、突出部 50 との保持レール 54 の係合は、第 2 のスワラ 40 に対する、したがって燃料ノズル 38 にも対する第 1 のスワラ 32 の回転を防止する。

30

40

【0019】

上記の説明は、第 1 のスワラの回転を防止しスワラ 32 と 40 の両方を係合した状態に保持するスワラアセンブリ 30 を記述したものである。本発明は、従来のスワラアセンブリにおいて用いられている 3つの部品ではなく、これを 2つの部品で達成する。別個の固定装置を溶接するための組み立てと取り付けがなくなるので、2部品アセンブリは、費用を削減し製作を容易にする。スワラアセンブリの修理がより易しいのは、現場修理の間での第 1 のスワラ 32 の取外しは以前のように恒久的に溶接された固定装置を除去するのではなく単に小さな仮付け溶接部 62 を除去するだけでよいからである。その上、本発明における突出部 50 と保持レール 54 との間の接触面積は、従来のポストとタブの構成の接触面積よりも大きい。このより大きい接触面積が、磨耗を減少させそれによ

50

て部品の寿命を延ばし修理の回数を減らすことになる。

【 0 0 2 0 】

本発明の特定の実施形態が今まで述べられてきたが、本発明に対する様々な変更が特許請求の範囲に記載される本発明の技術思想と技術的範囲から逸脱することなくなされ得るということは当業者には明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のスワラアセンブリを具える燃焼器の前方部分の軸方向断面図。

【図 2】 本発明のスワラアセンブリ用の第 1 のスワラの斜視図。

【図 3】 本発明のスワラアセンブリ用の第 2 のスワラの斜視図。

【図 4】 本発明の組み立てられたスワラアセンブリの斜視図。

10

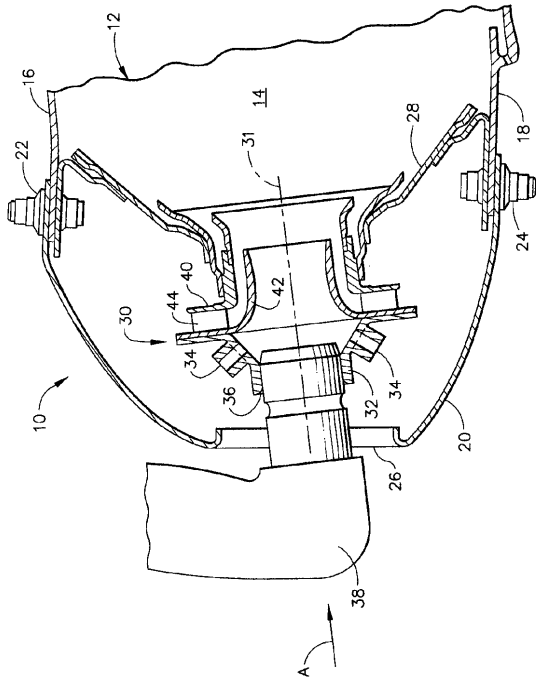
【符号の説明】

1 0	燃 焼 器
1 2	中空の本体
1 4	燃 焼 室
1 6	外側ライナ
1 8	内側ライナ
2 0	カウル
2 2	第 1 の固締具
2 4	第 2 の固締具
2 6	2 0 の開口
2 8	ドームプレート
3 0	スワラアセンブリ
3 2	第 1 のスワラ
3 4	通路
3 6	3 2 の中央開口部
3 8	燃料ノズル
4 0	第 2 のスワラ
4 2	ベンチュリ
4 4	旋回羽根
4 6	3 2 の基部
4 8	フェルール
5 0	突出部
5 2	4 0 の基部
5 4	保持レール
5 6	フランジ
5 8	ストップタブ
6 0	エンドタブ
6 2	仮付け溶接部

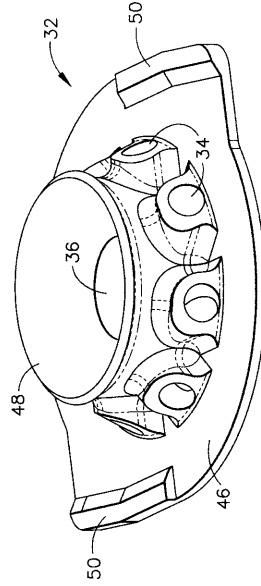
20

30

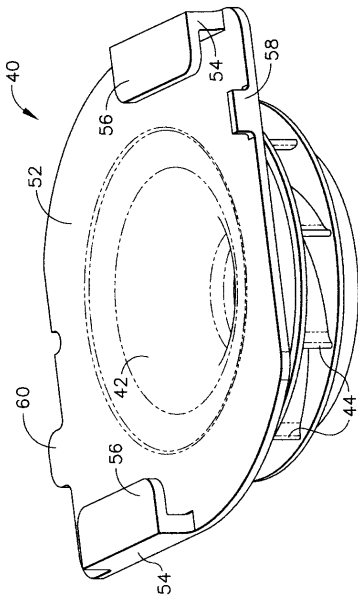
【図 1】



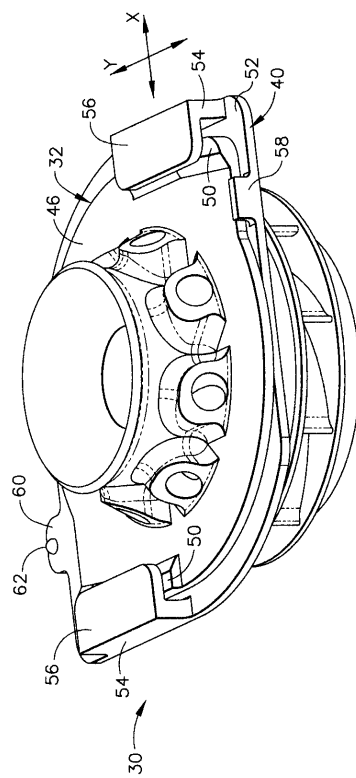
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 トーマス・アンソニー・リー
アメリカ合衆国、オハイオ州、シンシナティ、ロード・アルフレッド・コート、5012番
- (72)発明者 ロバート・ブルース・ワルムスレイ
アメリカ合衆国、オハイオ州、モスコウ、エヌオー・12、ユーエス・52、1678番
- (72)発明者 フーベルト・スミス・ロバーツ、ジュニア
アメリカ合衆国、オハイオ州、シンシナティ、トレイルウインド・ドライブ、7845番

審査官 石黒 雄一

- (56)参考文献 特開昭59-035724(JP,A)
実開昭55-010077(JP,U)
特開昭63-197813(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02C 1/00- 9/58
F23R 3/00- 7/00