

(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.

F23R 3/14 (2006.01)

F1

F23R 3/14

前置審査

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)
 (22) 出願日 平成12年9月12日 (2000.9.12)
 (65) 公開番号 特開2001-201048 (P2001-201048A)
 (43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)
 審査請求日 平成19年9月11日 (2007.9.11)
 (31) 優先権主張番号 09/482668
 (32) 優先日 平成12年1月13日 (2000.1.13)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
 GENERAL ELECTRIC COMPANY
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
 クタディ、リバーロード、1番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聰志
 (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】燃焼器スワーラアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のスワーラ(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のスワーラ(32)と係合する第2のスワーラ(40)とを含み、

第2のスワーラ(40)に対する第1のスワーラ(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のスワーラの1対の端縁と係合して第1及び第2のスワーラ(32, 40)の相対回転を防止するスワーラアセンブリ(30)。

【請求項 2】

第2のスワーラ(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記載のスワーラアセンブリ(30)。

10

【請求項 3】

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

【請求項 5】

第2のスワーラ(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のスワー

20

ラ(40)に対する第1のスワーラ(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記載のスワーラアセンブリ(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のスワーラ(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のスワーラ(32)と係合状態で配置される第2のスワーラ(40)と、

第2のスワーラ(40)上に形成され第1のスワーラ(32)の1対の外側端縁とそれぞれ係合し、第2のスワーラ(40)に対する第1のスワーラ(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のスワーラ(32, 40)の相対回転を防止する第1及び第2のレール(54)と

を含むスワーラアセンブリ(30)。

【請求項7】

第2のスワーラ(40)の外側端縁に形成され第1のスワーラ(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のスワーラ(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のスワーラ(40)に対する第1のスワーラ(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記載のスワーラアセンブリ(30)。

【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のスワーラ(40)の外側端縁上に形成される、請求項6又は請求項7記載のスワーラアセンブリ(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のスワーラ(40)に対する第1のスワーラ(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記載のスワーラアセンブリ(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記載のスワーラアセンブリ(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ー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。空気はスワー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。スワーラアセンブリは、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ーラアセンブリの対応する1つの中に受入れられている。

【0003】

従来のスワーラアセンブリは、第1のスワーラ、第2のスワー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のスワーラは、複数の円周方向に間隔を置いて配置

10

20

30

40

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ーラアセンブリの軸中心線に対して傾斜している。第2のスワー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のスワーラの直近の下流に配置される。第2のスワー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のスワー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のスワーラの上に嵌まり2つのスワーラを互いに係合状態に保持するために第2のスワーラに溶接される。

【0004】

第1のスワー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のスワーラを第2のスワー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のスワー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のスワーラの回転は、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、従来のスワーラアセンブリにおいては、第1のスワーラの回転は、外方に延びるタブを第1のスワーラに設けそしてポストを第2のスワーラ上に設け、タブをポストと係合させてスワーラの相対回転を制限することにより防止されている。

10

【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取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。

20

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従って、第1のスワーラと第2のスワー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ー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のスワーラとその上に形成されたベンチュリを備え第1のスワーラと係合状態で配置される第2のスワーラとを含むスワー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のスワーラ上に形成され、第1のスワーラと係合するよう配置され、第2のスワーラに対する第1のスワーラの回転を防止している。

30

【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。

40

【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

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 を通っ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ーラアセンブリ 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。各スワーラアセンブリ 30 は、複数の斜めに向いた通路 34 を備える第 1 のスワーラ 32 を含む。通路 34 は、空気流れに旋回運動を与えるように、スワーラアセンブリ 30 の軸中心線 31 に対して傾斜している。また、第 1 のスワーラ 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】

スワーラアセンブリ 30 は、第 1 のスワーラ 32 の下流で第 1 のスワーラ 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 のスワーラ 40 をさらに含む。第 2 のスワーラ 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 42 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 のスワーラ 32 の中央開口部 36 は、共にスワーラアセンブリ 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 を通って流れれる。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 / 空気混合気に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。

20

図 1 は単一の環状の燃焼器における本発明のスワー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。

【0013】

ここで図 2 から図 4 に目を転じれば、スワーラアセンブリ 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 のスワーラ 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、スワーラアセンブリ 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 のスワーラ 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、スワーラアセンブリ 30 が組み立てられるとき第 1 のスワーラ 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 (スワーラアセンブリ 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 のスワーラ 32 に係合するために実質的に半径方向 (スワーラアセンブリ 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 のスワーラ 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 6 0 も基部 5 2 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 6 0 は、ストップタブ 5 8 に対してベンチュリ 4 2 の反対側に設置される。

【 0 0 1 6 】

2つのスワーラ 3 2 と 4 0 の基部 4 6 と 5 2 は、第 2 のスワーラ 4 0 の基部 5 2 の方が僅かながら大きいが、実質的に同一の形状を有する。突出部 5 0 と保持レール 5 4 は、同様の形に形成された基部 4 6 と 5 2 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、スワーラアセンブリ 3 0 は、基部 4 6 と 5 2 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 のスワーラ 3 2 を摺動させて第 2 のスワーラ 4 0 と係合させることによって組み立てられる。なお、突出部 5 0 は保持レール 5 4 と整合し、第 2 のスワーラ 4 0 に対して第 1 のスワーラ 3 2 が回転するのを防止する。突出部 5 0 は保持レールフランジ 5 6 にも係合し、2つのスワーラ 3 2 と 4 0 を軸方向に一体に保持する。突出部 5 0 は、保持レール 5 4 と大きな接触面積を有し、その磨耗を減少する。

【 0 0 1 7 】

保持レール 5 4 はまた、基部 4 6 と 5 2 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 のスワーラ 4 0 に対する第 1 のスワーラ 3 2 の横方向の動きを制限する。つまり、2つの保持レール 5 4 は X 方向に充分間隔を置いて配置され、第 2 のスワーラ 4 0 に対する第 1 のスワーラ 3 2 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 5 8 と 2 つのスワーラ 3 2 及び 4 0 の組立後にエンドタブ 6 0 に施される仮付け溶接部 6 2 とは、これもまた基部 4 6 と 5 2 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 のスワーラ 3 2 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 5 8 と仮付け溶接部 6 2 は Y 方向に充分間隔を置いて配置され、第 2 のスワーラ 4 0 に対する第 1 のスワーラ 3 2 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 4 8 が燃料ノズル 3 8 と同軸に位置合わせされ受け入れられることができるように第 1 のスワーラ 3 2 が浮動又は横方向に移動するのを可能にし、一方、スワーラアセンブリ 3 0 がエンジン 1 0 に取り付けられる間に 2 つのスワーラ 3 2 と 4 0 の係合が外れることを防止する。

【 0 0 1 8 】

一旦スワーラアセンブリ 3 0 がエンジン 1 0 に取り付けられると、燃料ノズル 3 8 は 2 つの保持レール 5 4 の間で第 1 のスワーラ 3 2 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 5 6 、ストップタブ 5 8 及び仮付け溶接部 6 2 は、スワーラアセンブリ 3 0 がエンジン 1 0 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 のスワーラ 3 2 を第 2 のスワーラ 4 0 に押し付ける。同時に、第 1 のスワーラ 3 2 の通路 3 4 を通って流れる空気は、突出部 5 0 が保持レール 5 4 に係合するように第 1 のスワーラ 3 2 をわずかに回転させる反力を生じる。保持レール 5 4 は、スワーラアセンブリ 3 0 の軸中心線 3 1 に関して設置され、そして通路 3 4 の傾斜角は第 1 のスワーラの回転に対向するようになっている。その結果、突出部 5 0 との保持レール 5 4 の係合は、第 2 のスワーラ 4 0 に対する、したがって燃料ノズル 3 8 にも対する第 1 のスワーラ 3 2 の回転を防止する。

【 0 0 1 9 】

上記の説明は、第 1 のスワーラの回転を防止しスワーラ 3 2 と 4 0 の両方を係合した状態に保持するスワーラアセンブリ 3 0 を記述したものである。本発明は、従来のスワー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。スワー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 のスワーラ 3 2 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 6 2 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 5 0 と保持レール 5 4 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っ

10

20

40

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。

【0020】

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】 本発明のスワー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】 本発明のスワーラアセンブリ用の第1のスワーラの斜視図。

【図3】 本発明のスワーラアセンブリ用の第2のスワーラの斜視図。

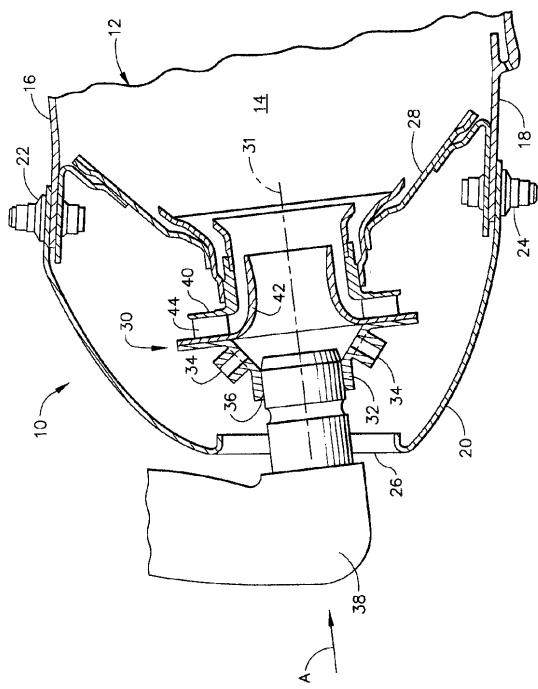
【図4】 本発明の組み立てられたスワーラアセンブリの斜視図。

10

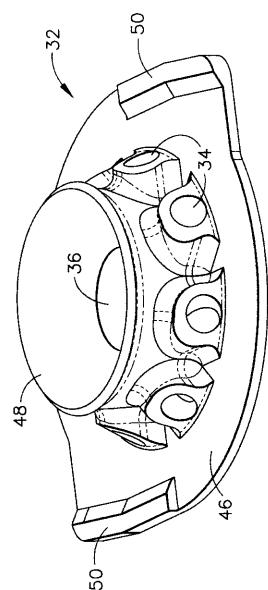
【符号の説明】

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	20の開口	20
2 8	ドームプレート	
3 0	スワーラアセンブリ	
3 2	第1のスワーラ	
3 4	通路	
3 6	32の中央開口部	
3 8	燃料ノズル	
4 0	第2のスワーラ	
4 2	ベンチュリ	
4 4	旋回羽根	
4 6	32の基部	30
4 8	フェルール	
5 0	突出部	
5 2	40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	

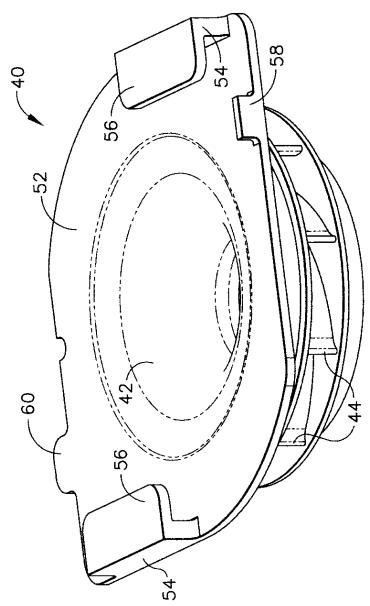
【図1】



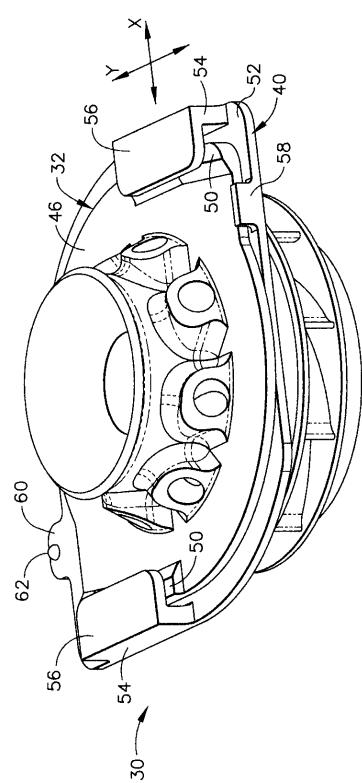
【図2】



【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・リーン

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、モスクウ、エヌオー・12、ユーエス・52、1678番

(72)発明者 フーベルト・スマス・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