

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6196449号
(P6196449)

(45) 発行日 平成29年9月13日 (2017. 9. 13)

(24) 登録日 平成29年8月25日 (2017. 8. 25)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 3 R 3/60 (2006. 01)

F 2 3 R 3/60

F 2 3 R 3/42 (2006. 01)

F 2 3 R 3/42

Z

F 2 3 R 3/46 (2006. 01)

F 2 3 R 3/46

F 0 2 C 7/20 (2006. 01)

F 0 2 C 7/20

B

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2013-13820 (P2013-13820)
 (22) 出願日 平成25年1月29日 (2013. 1. 29)
 (65) 公開番号 特開2013-213655 (P2013-213655A)
 (43) 公開日 平成25年10月17日 (2013. 10. 17)
 審査請求日 平成28年1月25日 (2016. 1. 25)
 (31) 優先権主張番号 13/437, 954
 (32) 優先日 平成24年4月3日 (2012. 4. 3)
 (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・カンパニイ
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 2 3
 4 5、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
 (74) 代理人 100113974
 弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非円形ヘッドエンドを有する燃焼器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガスタービンエンジン用の燃焼器であって、
 燃焼器の第 1 の端部に配置された楕円形ヘッドエンドであって、長軸及び短軸を有する楕
 円形の断面形状を有する楕円形ヘッドエンドと、
 燃焼器の第 1 の端部の前記楕円形ヘッドエンド内に配置された複数の燃料ノズルと、
 前記楕円形ヘッドエンドの下流に延びるトランジションピースであって、その第 1 の端部
 において楕円形の断面形状を有しているとともに、その第 2 の端部において前記楕円形の
 断面形状とは異なる非円形の形状を有しているトランジションピースと
 を備えており、前記複数の燃料ノズルが、前記楕円形の断面形状の長軸に平行なアレイに
 配置された複数の燃料ノズルを備えている、燃焼器。

10

【請求項 2】

缶型燃焼器を備える、請求項 1 記載の燃焼器。

【請求項 3】

前記複数の燃料ノズルが前記楕円形ヘッドエンドの周りのキャップ内に配置される、請
 求項 1 又は請求項 2 記載の燃焼器。

【請求項 4】

前記キャップが楕円形キャップを備える、請求項 3 記載の燃焼器。

【請求項 5】

前記トランジションピースが楕円形トランジションピースを備える、請求項 1 乃至請求

20

項 4 のいずれか 1 項記載の燃焼器。

【請求項 6】

前記トランジションピースの第 2 の端部が、非円形の形状を有する後端である、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項記載の燃焼器。

【請求項 7】

前記トランジションピースがタービン段まで延びる、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項記載の燃焼器。

【請求項 8】

前記トランジションピースを囲むインピンジメントスリーブをさらに備える、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項記載の燃焼器。

10

【請求項 9】

ガスタービンエンジン用の缶型燃焼器であって、
燃焼器の第 1 の端部に配置された楕円形ヘッドエンドであって、長軸及び短軸を有する楕円形の断面形状を有する楕円形ヘッドエンドと、
燃焼器の第 1 の端部の前記楕円形ヘッドエンド内に配置された複数の燃料ノズルと、
前記楕円形ヘッドエンドの下流に延びる一体ピースであって、前記楕円形ヘッドエンドと対合するように構成された楕円形の断面形状と、その後端に前記楕円形の断面形状とは異なる非円形の形状を有している一体ピースと
を備えており、前記複数の燃料ノズルが、前記楕円形の断面形状の長軸に平行なアレイに配置された複数の燃料ノズルを備えていて、前記複数の燃料ノズルが前記楕円形ヘッドエンドの周りのキャップ内に配置されている、燃焼器。

20

【請求項 10】

ガスタービンエンジン用のワンピース缶型燃焼器であって、
燃焼器の第 1 の端部に配置された楕円形ヘッドエンドであって、長軸及び短軸を有する楕円形の断面形状を有する楕円形ヘッドエンドと、
燃焼器の第 1 の端部の前記楕円形ヘッドエンド内に配置された複数の燃料ノズルと、
後端と、
前記楕円形ヘッドエンドの下流に前記後端まで延びる一体ピースであって、前記楕円形ヘッドエンドと対合するように構成された楕円形の断面形状と、後端に前記楕円形の断面形状とは異なる非円形の形状を有している一体ピースと、
前記後端の周りに配置されるタービン段と
を備えており、前記複数の燃料ノズルが、前記楕円形の断面形状の長軸に平行なアレイに配置された複数の燃料ノズルを備えている、燃焼器。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願およびその結果生じる特許は、一般に、ガスタービンエンジンに関し、より詳細には、実質的に非円形のヘッドエンドを有する缶型燃焼器に関する。

【背景技術】

40

【0002】

一般的に述べると、産業用ガスタービン燃焼器は、タービンの第 1 段の周辺部の周りで、アレイで配列された複数の別々の燃焼室つまり「缶」を持つように設計される。燃焼剤缶は、燃料/空気混合物に点火し、それにより、結果として得られる高温燃焼ガスが下流のタービンを駆動する。産業用ガスタービン缶型燃焼器の主要な構成要素は、燃焼器の丸形ヘッドエンドに係合する円柱状または円錐状金属薄板ライナ、および、ライナの円形断面からタービンの第 1 段への弧状入口のまで高温燃焼ガス流を移行させる金属薄板トランジションピースを含むことができる。高温ガス経路の周りに配置されるこれらのまた他の構成要素は、インピンジメントスリーブおよび同様なものを通る空気流によって冷却されることができる。

50

【 0 0 0 3 】

したがって、缶型燃焼器の効率的な動作は、効率的な冷却、圧力損失が低い状態での、燃焼器からタービンの第 1 段への高温燃焼ガス流の効率的な移行、および他のタイプの動作パラメータの効率を必要とする。したがって、缶型燃焼器設計は、出力および総合性能の増加のためにこれらのパラメータを最適化しようとする。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 2 4 7 3 4 1 号公報

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

したがって、本出願およびその結果生じる特許は、ガスタービンエンジンと共に使用するための燃焼器を提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

燃焼器は、非円形構成を有するヘッドエンドと、ヘッドエンドの周りに配置される複数の燃料ノズルと、ヘッドエンドの下流に延びるトランジションピースとを含むことができる。

【 0 0 0 7 】

20

本出願およびその結果生じる特許は、さらに、ガスタービンエンジンと共に使用するための缶型燃焼器を提供する。燃焼器は、非円形ヘッドエンドと、非円形ヘッドエンドの周りに配置される複数の燃料ノズルと、非円形ヘッドエンドの下流に延びる一体ピースとを含むことができる。

【 0 0 0 8 】

本出願およびその結果生じる特許は、さらに、ガスタービンエンジンと共に使用するためのワンピース缶型燃焼器を提供する。燃焼器は、非円形構成を有するヘッドエンドと、ヘッドエンドの周りに配置される複数の燃料ノズルと、後端と、ヘッドエンドの下流に後端まで延びる一体ピースと、後端の周りに配置されるタービン段とを含むことができる。

【 0 0 0 9 】

30

本出願およびその結果生じる特許のこれらのまた他の特徴および改善は、いくつかの図面および添付特許請求の範囲に関連して考えられるときに、以下の詳細な説明を検討することによって当業者に明らかになるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 圧縮機、燃焼器、およびタービンを有するガスタービンエンジンの略図である。

【 図 2 】 図 1 のガスタービンエンジンと共に使用されることができる燃焼器の略図である。

。

【 図 3 】 本明細書で述べられるワンピース燃焼器の一部分の部分斜視図である。

【 図 4 】 図 3 のワンピース燃焼器の非円形ヘッドエンドの部分断面図である。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

いくつかの図全体を通して同じ数字が同じ要素を指す図面をここで参照すると、図 1 は、本明細書で使用されることができるガスタービンエンジン 10 の略図を示す。ガスタービンエンジン 10 は圧縮機 15 を含むことができる。圧縮機 15 は、入って来る空気流 20 を圧縮する。圧縮機 15 は、圧縮された空気流 20 を燃焼器 25 に送出する。燃焼器 25 は、圧縮された空気流 20 を、加圧された燃料流 30 と混合し、混合物に点火して、高温燃焼ガス流 35 を生成する。単一燃焼器 25 だけが示されるが、ガスタービンエンジン 10 は、任意の数の燃焼器 25 を含むことができる。高温燃焼ガス流 35 は、次に、タービン 40 に送出される。高温燃焼ガス流 35 は、タービン 40 を駆動して、機械的仕事を

50

生成する。タービン４０で生成される機械の仕事は、シャフト４５を介して圧縮機１５を、また、発電機および同様なものなどの外部負荷５０を駆動する。

【００１２】

ガスタービンエンジン１０は、天然ガス、種々のタイプの合成ガス、および／または他のタイプの燃料を使用することができる。ガスタービンエンジン１０は、ニューヨーク州シェネクタディのGeneral Electric Companyによって提供される多数の異なるガスタービンエンジンのうちの任意の１つなどとして使用することができる。ガスタービンエンジン１０は、異なる構成を有することができ、他の型の構成要素を使用することができる。他の型のガスタービンエンジンもまた本明細書で使用されることができる。複数のガスタービンエンジン、他の型のエンジン、および他の型の発電機器もまた、本明細書で共に使用されることができる。

10

【００１３】

図２は、ガスタービンエンジン１０と共に使用されることができる燃焼器２５の例を示す。この例では、燃焼器２５は、従来の缶型燃焼器５５とすることができる。缶型燃焼器５５は、エンドカバー７０と円形キャップ７５との間に配置された複数の燃料ノズル６５を有するヘッドエンド６０を含むことができる。トランジションピース８０およびライナ８２は、互いに取付けられ、円形キャップ７５から、タービン４０の第１段ノズルベーン９０の近くの後端８５まで延びることができる。インピンジメントスリーブ９５は、トランジションピース８０およびライナ８２を囲んで、そこに冷却用空気流を提供する。他の型の構成要素および他の構成を有する他の型の燃焼器２５もまた知られている。

20

【００１４】

図３および図４は、本明細書で述べられる燃焼器１００の一部分を示す。前記のように、燃焼器１００は、トランジションピース８０、ライナ８２、および第１段ノズルベーン９０の一体構成を有するワンピース缶型燃焼器１１０とすることができる。他の型の燃焼器１００が、他の構成要素および他の構成を持つように本明細書で使用されることができる。

【００１５】

缶型燃焼器１１０は、ヘッドエンド１２０を含むことができる。複数の燃料ノズル１３０は、エンドカバー（図示せず）からキャップ１４０まで延びることができる。缶型燃焼器１１０はまた一体ピース１５０を含むことができる。上述したように、一体ピース１５０は、ライナ、トランジションピース、および第１段ノズルを含むことができる。一体ピース１５０は、ヘッドエンド１２０から、タービン４０の第１段パケットブレード１７０などの周りの後端１６０まで延びることができる。インピンジメントスリーブ１８０は、一体ピース１５０を囲んで、圧縮機１５から一体ピース１５０まで、また、他の所へ冷却用空気流を提供する。他の構成要素および他の構成もまた、本明細書で使用されることができる。

30

【００１６】

ヘッドエンド１２０は、実質的に非円形の構成１９０を有することができる。非円形構成１９０は、任意の特定の形状に限定されない。したがって、ヘッドエンド１２０は、卵形ヘッドエンド２００、楕円形ヘッドエンド２１０、または任意のタイプの実質的に非円形のヘッドエンド２２０とすることができる。同様に、キャップ１４０はまた、非円形構成１９０を有することができる。結果として、キャップ１４０は、卵形キャップ２３０、楕円形キャップ２４０、または任意のタイプの実質的に非円形のキャップ２５０とすることができる。同様に、ヘッドエンド１２０の周りの一体ピース１５０のトランジションピース１５５はまた、任意の他の形状に移行する前に、非円形構成１９０を有することができる。結果として、卵形トランジションピース２６０、楕円形トランジションピース２７０、または任意のタイプの実質的に非円形のトランジションピース２８０が、本明細書で使用されることができる。他の構成要素および他の構成を持つように本明細書で使用されることができる。

40

【００１７】

50

したがって、ヘッドエンド１２０が非円形構成１９０を有する缶型燃焼器１１０は、総圧力損失が低い状態で、タービン４０の第１段バケット１７０への高温燃焼ガス流３５のより効率的な移行を促進する。流れ３５のより効率的な移行は、非円形構成１９０によってヘッドエンド１２０の断面形状を調節することによって実現されることができる。燃焼ダイナミックスの横モードが、非円形構成１９０によって軽減されることができる。非円形構成１９０はまた、排出物、燃焼ダイナミックス、および燃焼出口温度プロファイルの改善のためにフロントエンド混合を最適化することに対してさらなる手法を提供することができる。具体的には、フロントエンド混合は、ヘッドエンド１２０の非円形構成１９０に対する流れノズル１３０のそれぞれの場所および流れ方向を変えることによって最適化されることができる。燃焼出口温度プロファイルは、さらに、ノズル出口平面に対してヘッドエンド１２０の非円形構成１９０を測定することによって最適化されることができる。

10

【００１８】

ワンピース缶型燃焼器１１０が本明細書で使用されたが、任意の型の燃焼器１００が、ヘッドエンド１２０および他の構成要素の非円形構成１９０に適用可能であることができる。非円形構成１９０は、任意の特定の形状に限定されない。

【００１９】

上記は、本出願および結果生じる特許のいくつかの実施形態に関するだけであることが明らかであろう。複数の変更および修正が、添付特許請求の範囲およびその均等物によって規定される本発明の一般的な趣旨および範囲から逸脱することなく、当業者によって本明細書で行われることができる。

20

【符号の説明】

【００２０】

- １０ ガスタービンエンジン
- １５ 圧縮機
- ２０ 空気
- ２５ 燃焼器
- ３０ 燃料
- ３５ 燃焼ガス
- ４０ タービン
- ４５ シャフト
- ５０ 負荷
- ５５ ワンピース缶型燃焼器
- ６０ ヘッドエンド
- ６５ 燃焼ノズル
- ７０ エンドキャップ
- ７５ 円形キャップ
- ８０ トランジションピース
- ８２ ライナ
- ８５ 後端
- ９０ 第１段
- ９５ インピンジメントスリーブ
- １００ 燃焼器
- １１０ ワンピース缶型燃焼器
- １２０ ヘッドエンド
- １３０ 燃焼ノズル
- １４０ キャップ
- １５０ 一体ピース
- １５５ トランジションピース
- １６０ 後端

30

40

50

- 170 第1段
- 180 インピンジメントスリーブ
- 190 非円形構成
- 200 卵形ヘッドエンド
- 210 楕円形ヘッドエンド
- 220 非円形ヘッドエンド
- 230 卵形キャップ
- 240 楕円形キャップ
- 250 非円形キャップ
- 260 卵形トランジションピース
- 270 楕円形トランジションピース
- 280 非円形トランジションピース

10

【図1】

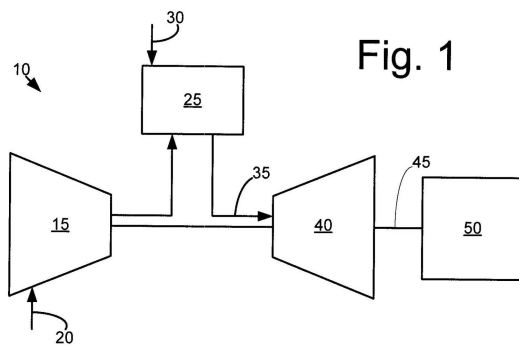


Fig. 1

【図3】

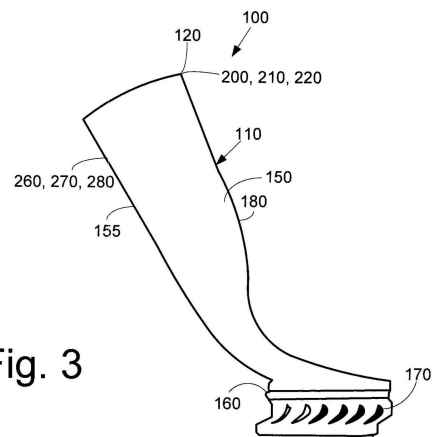


Fig. 3

【図2】

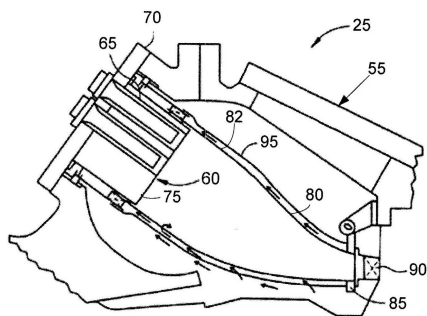
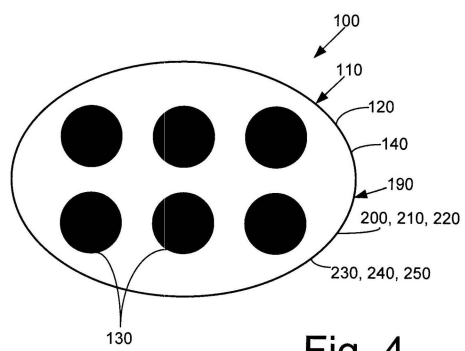


Fig. 2

【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 ウォン・ウック・キム

アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29615、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、
300番

(72)発明者 ケヴィン・ウエストン・マクマハン

アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29615、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、
300番

審査官 米澤 篤

(56)参考文献 特開2006-242559(JP,A)

特開2010-84704(JP,A)

米国特許第2676460(US,A)

特開2010-230199(JP,A)

特開2008-292139(JP,A)

特開2011-64452(JP,A)

特開2012-37220(JP,A)

特開2010-117124(JP,A)

特開2004-317008(JP,A)

特開昭55-46309(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F23R 3/42 - 3/60

F02C 7/20