

(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 23 R	3/60	(2006.01)	F 23 R	3/60
F 23 R	3/42	(2006.01)	F 23 R	3/42
F 23 R	3/46	(2006.01)	F 23 R	3/46
F 02 C	7/20	(2006.01)	F 02 C	7/20

Z
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・カンパニー
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123
 45、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 智志
 (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橜円形ヘッドエンドであって、長軸及び短軸を有する橜円形の断面形状を有する橜円形ヘッドエンドと、
 燃焼器の第1の端部の前記橜円形ヘッドエンド内に配置された複数の燃料ノズルと、
 前記橜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の端部において橜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橜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、前記橜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。

【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橜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】

前記キャップが橜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橜円形トランジションピースを備える、請求項1乃至請求

10

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プをさらに備える、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橢円形ヘッドエンドであって、長軸及び短軸を有する橢円形の断面形状を有する橢円形ヘッドエンドと、

燃焼器の第 1 の端部の前記橢円形ヘッドエンド内に配置された複数の燃料ノズルと、
前記橢円形ヘッドエンドの下流に延びる一体ピースであって、前記橢円形ヘッドエンドと
対合するように構成された橢円形の断面形状と、その後端に前記橢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、前記橢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橢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橢円形ヘッドエンドであって、長軸及び短軸を有する橢円形の断面形状を有する橢円形ヘッドエンドと、

燃焼器の第 1 の端部の前記橢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、

前記橢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、前記橢円形ヘッドエンドと対合するように構成された橢円形の断面形状と、後端に前記橢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、

30

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、前記橢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。

【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プ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

【0003】

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】****【0004】**

【特許文献1】米国特許出願公開第2011/0247341号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

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】**【0006】**

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。

【0007】

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。

【0008】

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。

【0009】

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】**【0010】**

【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あ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】**【0011】**

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 で生成される機械的仕事は、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 つなどとすることができます。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ある燃焼器 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 まで伸びることができる。インピングメントストリーブ 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ある。

【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 まで伸びることができる。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 段バケットブレード 170 などの周りの後端 160 まで伸びることができる。インピングメントストリーブ 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ある。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 、橜円形ヘッドエンド 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 、橜円形キャップ 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 、橜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ある。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ある。40

【0017】

10

20

30

40

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ある。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ある。
。

【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 に適用可能であるとすることができる。非円形構成 190 は、任意の特定の形状に限定されない。

【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。

【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 インピングメントストリーブ
- 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

10

20

30

40

50

- 170 第1段
 180 インピングメントスリーブ
 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】

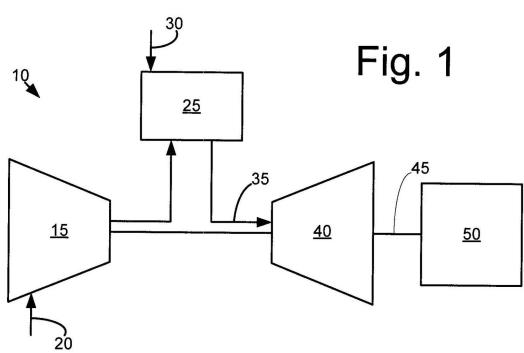


Fig. 1

【図3】

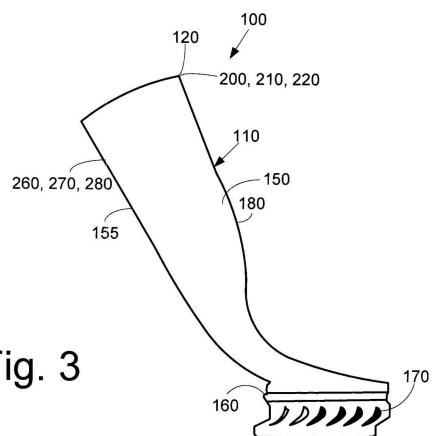


Fig. 3

【図2】

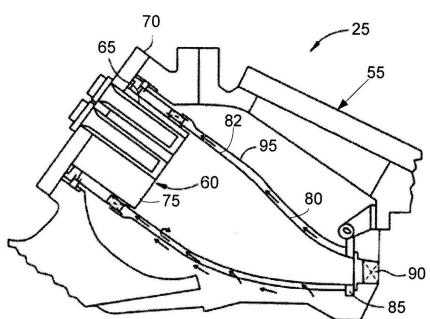


Fig. 2

【図4】

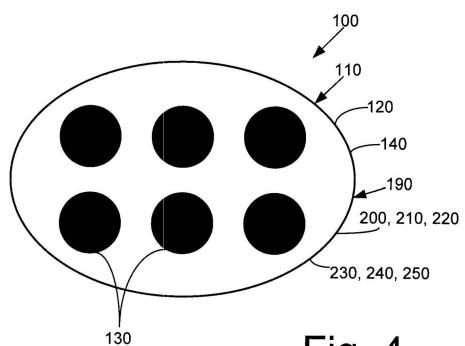


Fig. 4

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・ウェストン・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)

F 23 R 3 / 42 - 3 / 60

F 02 C 7 / 20