

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 1 区分

【発行日】平成28年12月22日 (2016.12.22)

【公表番号】特表2016-503476(P2016-503476A)

【公表日】平成28年2月4日 (2016.2.4)

【年通号数】公開・登録公報2016-008

【出願番号】特願2015-540831(P2015-540831)

【国際特許分類】

F 0 2 C 3/30 (2006.01)

F 0 2 C 3/34 (2006.01)

F 0 2 C 3/22 (2006.01)

F 0 1 K 23/10 (2006.01)

F 0 2 C 7/00 (2006.01)

F 2 3 R 3/30 (2006.01)

F 0 2 C 9/28 (2006.01)

F 0 2 C 9/00 (2006.01)

B 0 1 D 53/26 (2006.01)

B 0 1 D 50/00 (2006.01)

B 0 1 D 53/92 (2006.01)

B 0 1 D 53/86 (2006.01)

【 F I 】

F 0 2 C 3/30 Z A B D

F 0 2 C 3/34

F 0 2 C 3/30 C

F 0 2 C 3/22

F 0 1 K 23/10 T

F 0 2 C 7/00 B

F 2 3 R 3/30

F 0 2 C 9/28 C

F 0 2 C 9/00 B

B 0 1 D 53/26 1 0 0

B 0 1 D 50/00 5 0 1 A

B 0 1 D 50/00 5 0 1 F

B 0 1 D 53/92 3 3 1

B 0 1 D 53/92 2 4 0

B 0 1 D 53/86 2 8 0

B 0 1 D 53/86 2 2 2

B 0 1 D 53/86 2 4 5

【手続補正書】

【提出日】平成28年11月1日 (2016.11.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

拡散火炎を発生するように構成された第 1 の拡散燃料ノズルを有するタービン燃焼器と

、

前記タービン燃焼器における前記拡散火炎からの燃焼生成物によって駆動されるタービンと、

排気ガスを圧縮してそれを排気ガス再循環経路に沿って前記タービンから前記タービン燃焼器に送るように構成された排気ガス圧縮機と、

流量を変化させて少なくとも1つの酸化剤との少なくとも1つの燃料のほぼ化学量論的な比を提供するように構成された量論的制御モードと、前記流量を変化させて前記少なくとも1つの酸化剤との前記少なくとも1つの燃料の非化学量論比を提供するように構成された非量論的制御モードとで前記タービン燃焼器への少なくとも1つの酸化剤及び少なくとも1つの燃料の流量を制御するように構成された制御システムと、を備えている、

ことを特徴とするシステム。

【請求項2】

前記量論的制御モードは、約0.95と約1.0の間の当量比を用いて前記ほぼ化学量論的な比を提供するように構成され、

前記非量論的制御モードは、約0.95未満又は約1.0よりも大きい当量比を用いて前記非化学量論比を提供するように構成されている、

請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記制御システムは、前記流量を第1のセットの流量から第2のセットの流量に変化させ、前記量論的制御モードと前記非量論的制御モードの間で移行するように構成されている、

請求項1に記載のシステム。

【請求項4】

前記量論的制御モードにおける前記制御システムは、前記ほぼ化学量論的な比を維持しながら、前記流量を前記第1のセットの流量から前記第2のセットの流量に変化させるように構成されている、

請求項1に記載のシステム。

【請求項5】

前記量論的制御モードにおける前記制御システムは、前記流量をそれぞれ前記第1のセットの流量から前記第2のセットの流量に変化させることによって前記タービンの出力を第1の出力から第2の出力に変化させるように構成されている、

請求項4に記載のシステム。

【請求項6】

前記第2のセットの流量は、前記第1のセットの流量未満であり、前記第2の出力は、前記第1の出力未満であり、

前記第2のセットの流量は、前記第1のセットの流量よりも大きく、前記第2の出力は、前記第1の出力よりも大きい、

請求項5に記載のシステム。

【請求項7】

前記量論的制御モードにおける前記制御システムは、前記流量を前記第1のセットの流量から前記第2のセットの流量に変化させながら前記排気ガスのエミッションを1又は2以上の目標エミッション範囲内に維持するように構成され、

前記1又は2以上の目標エミッション範囲は、約50百万分の1体積(ppmv)未満の酸素範囲及び/又は約5000ppmv未満の一酸化炭素範囲、または、

前記1又は2以上の目標エミッション範囲は、約10百万分の1体積(ppmv)未満の酸素範囲及び/又は約1000ppmv未満の一酸化炭素範囲からなる、

請求項5に記載のシステム。

【請求項8】

前記量論的制御モードにおける前記制御システムは、前記ほぼ化学量論的な比を維持しながら複数のセットの流量の中で前記流量を漸次的に変化させるように構成され、

前記複数のセットの流量は、少なくとも３つのセット、または少なくとも４つのセットの流量からなる、

請求項１に記載のシステム。

【請求項９】

前記量論的制御モードにおける前記制御システムは、前記ほぼ化学量論的な比を維持し、同時に

前記複数のセットの流量の中で前記流量を漸次的に減少させ、

複数の出力の中の前記タービンの出力を漸次的に減少させ、かつ

１又は２以上の目標エミッション範囲内に前記排気ガスのエミッションを維持する、ように構成されている、

請求項８に記載のシステム。

【請求項１０】

前記制御システムは、複数のセットの流量のうちの第１の流量のセットから前記複数のセットの流量のうちの第２の流量のセットに前記流量を漸次的に減少させ、複数のセットの出力のうちの第１の出力から前記複数のセットの出力のうちの第２の出力に前記電気出力を漸次的に減少させ、エミッションを１または２以上の目標レンジ内に維持した後に、前記量論的制御モードから前記非量論的制御モードに移行するように構成される、

請求項９に記載のシステム。

【請求項１１】

前記量論的制御モードから前記非量論的制御モードへの前記移行後に、前記制御システムは、該非量論的制御モードの燃料リッチ制御モード、または非量論的制御モードの燃料リーン制御モードで作動するように構成されている、

請求項１０に記載のシステム。

【請求項１２】

前記制御システムは、

複数のセットの流量の中で前記流量を漸次的に変化させ、

前記流量の前記変化に応答して複数の出力の中の前記タービンの出力を漸次的に変化させ、

前記流量の前記変化の前及び後に１又は２以上の目標エミッション範囲内に前記排気ガスのエミッションを維持し、

前記流量の前記変化の前及び後に前記排気ガス再循環経路に沿って前記排気ガスの温度を目標温度範囲内に維持し、かつ

前記流量の前記変化の前及び後に前記排気ガス再循環経路に沿って前記排気ガスの圧力を目標圧力範囲内に維持する、ように構成されている、

請求項１に記載のシステム。

【請求項１３】

前記制御システムは、排気抽出バルブ、抽出通気バルブ、前記排気ガス圧縮機又は酸化剤圧縮機の作動速度、前記排気ガス圧縮機の入口ガイドベーンの位置、前記排気ガス圧縮機の再利用バルブ、又はこれらの何れかの組み合わせのうちの少なくとも１つを調整することによって前記圧力を維持するように構成されている、

請求項１２に記載のシステム。

【請求項１４】

前記タービン燃焼器は、第１の流体供給回路に結合された第１のセットの燃料ノズルと、第２の流体供給回路に結合された第２のセットの燃料ノズルとを含み、前記第１の拡散ノズルは、該第１又は第２のセットの燃料ノズルのどちらかの一部であり、前記制御システムは、該第１及び第２の流体供給回路を通して流体流を独立して制御するように構成されている、

請求項１に記載のシステム。

【請求項１５】

前記制御システムは、異なる割合で前記第１及び第２の流体供給回路を通して前記流体

流を独立に変化させるように構成されている、
請求項 14 に記載のシステム。

【請求項 16】

拡散火炎として混合して燃焼し、燃焼生成物を生成する少なくとも 1 つの酸化剤及び少なくとも 1 つの燃料をタービン燃焼器のチャンバの中に注入するステップと、
前記燃焼生成物でタービンを駆動するステップ及び排気ガスを出力するステップと、
前記排気ガスを排気ガス再循環経路に沿って排気ガス圧縮機まで再循環させるステップと、

前記排気ガスを圧縮してそれを前記タービン燃焼器に送るステップと、

前記タービン燃焼器への前記少なくとも 1 つの酸化剤及び前記少なくとも 1 つの燃料の流量を、前記流量を変化させて前記少なくとも 1 つの酸化剤との前記少なくとも 1 つの燃料のほぼ化学量論的な比を提供するように構成された量論的制御モードで制御するステップと、

前記タービン燃焼器への前記少なくとも 1 つの酸化剤及び前記少なくとも 1 つの燃料の流量を、前記流量を変化させて前記少なくとも 1 つの酸化剤との前記少なくとも 1 つの燃料の非化学量論比を提供するように構成された非量論的制御モードで制御するステップと、
を含む、

ことを特徴とする方法。

【請求項 17】

前記量論的制御モードで制御するステップは、約 0.95 と約 1.05 の間の当量比を用いて前記ほぼ化学量論的な比を提供するステップを含み、

前記非量論的制御モードで制御するステップは、約 0.95 未満又は約 1.05 よりも大きい当量比を用いて前記非化学量論比を提供するステップを含む、

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記量論的制御モードで制御するステップは、前記ほぼ化学量論的な比を維持しながら前記流量を第 1 のセットの流量から第 2 のセットの流量に変化させるステップを含み、

前記量論的制御モードで制御するステップは、前記流量をそれぞれ前記第 1 のセットの流量から前記第 2 のセットの流量に変化させることによって前記タービンの出力を第 1 の出力から第 2 の出力に変化させるステップを含む、

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

前記第 2 のセットの流量は、前記第 1 のセットの流量未満であり、前記第 2 の出力は、前記第 1 の出力未満である、または、

前記第 2 のセットの流量は、前記第 1 のセットの流量よりも大きく、前記第 2 の出力は、前記第 1 の出力よりも大きい、

請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記量論的制御モードで制御するステップは、前記流量を前記第 1 のセットの流量から前記第 2 のセットの流量に変化させながら前記排気ガスのエミッションを変化させて 1 又は 2 以上の目標エミッション範囲内に維持するステップを含む、

請求項 18 に記載の方法。

【請求項 21】

前記量論的制御モードで制御するステップは、

前記ほぼ化学量論的な比を維持し、

前記複数のセットの流量の中で前記流量を漸次的に減少させ、

複数の出力の中の前記タービンの出力を漸次的に減少させ、かつ

1 又は 2 以上の目標エミッション範囲内に前記排気ガスのエミッションを維持しながら

、

複数のセットの流量の中で前記流量を漸次的に変化させるステップを含む、

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 22】

複数のセットの流量の中で前記流量を漸次的に変化させ、

前記流量の変化に応答して複数の出力の中の前記タービンの出力を漸次的に変化させ、
前記流量の変化の前及び後に 1 又は 2 以上の目標エミッション範囲内に前記排気ガスの

エミッションを維持し、

前記流量の変化の前及び後に前記排気ガス再循環経路に沿って前記排気ガスの温度を目標温度範囲内に維持し、かつ

前記流量の変化の前及び後に前記排気ガス再循環経路に沿って前記排気ガスの圧力を目標圧力範囲内に維持する、ために、

1 又は 2 以上の作動パラメータを制御するステップを含む、

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 23】

第 1 及び第 2 の流体供給回路を通して流体流を独立して制御するステップを含み、

前記タービン燃焼器は、前記第 1 の流体供給回路に結合された第 1 のセットの燃料ノズルと、前記第 2 の流体供給回路に結合された第 2 のセットの燃料ノズルとを備え、

前記第 1 又は第 2 のセットの燃料ノズルのうちの少なくとも一方は、前記拡散火炎を発生するように構成された第 1 の拡散燃料ノズルを備えている、

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 24】

注入するステップは、前記少なくとも 1 つの酸化剤及び前記少なくとも 1 つの燃料を第 1 の拡散燃料ノズルに沿って互いに隔離されたそれぞれの第 1 及び第 2 の通路から別個に注入するステップを含む、

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 25】

酸化剤を少なくとも 1 つの酸化剤圧縮機に導入して圧縮酸化剤ストリームを生成するステップと、

再循環されたガスストリームをガスタービンエンジンの圧縮機セクションに導入して圧縮再循環ガスストリームを生成するステップと、

実質的に化学量論比で、第 1 の圧縮酸化剤流量を有する前記圧縮酸化剤ストリームの第 1 の部分と第 1 の燃料流量を有する燃料ストリームとを少なくとも 1 つのタービン燃焼器に導入するステップと、

燃焼ポイントにて前記圧縮酸化剤ストリーム及び該燃料ストリームを混合するステップおよび前記圧縮酸化剤ストリーム及び前記燃料ストリームの混合物を燃焼させるステップと、

圧縮再循環ガス流量を有する前記圧縮再循環ガスストリームの第 1 の部分を前記少なくとも 1 つのタービン燃焼器に導入するステップ、前記燃焼ポイントの後でそれを圧縮酸化剤及び燃料の前記燃焼しているストリームと混合して燃焼生成物ストリームを生成するステップと、

前記燃焼生成物ストリームを前記ガスタービンエンジンの膨張器セクションに導入するステップと、前記燃焼生成物ストリームを膨張させて第 1 の機械出力と、第 1 の排気ガス流量および第 1 エミッションレベルの排気ガスストリームとを生成するステップと、

前記ガスタービンエンジンの前記圧縮機セクションを駆動するように前記第 1 の機械出力の第 1 の部分を使用するステップと、

発電機、前記少なくとも 1 つの酸化剤圧縮機、又は少なくとも 1 つの他の機械デバイスのうちの少なくとも 1 つを駆動するように前記第 1 の機械出力の第 2 の部分を使用するステップと、

前記ガスタービンエンジンの前記膨張器セクションの出口から該圧縮機セクションの入口まで再循環ループで前記再循環された排気ガスストリームを再循環させ再循環ガスストリームを生成するステップと、

前記ガスタービンエンジンからの前記再循環ガストリーム of の少なくとも第 2 の部分を抽出するステップ、前記圧縮再循環ガストリーム of の少なくとも第 2 の部分を第 1 の酸化触媒ユニットに搬送し、前記第 1 のエミッションレベルより低い第 2 のエミッションレベルを有している第 1 の生成物ストリームを生成するステップと、

前記ほぼ化学量論的な比を維持しながら、前記第 1 の燃料流量と第 1 の圧縮酸化剤流量とを、前記第 2 の燃料流量と第 2 の圧縮酸化剤流量にそれぞれ減少させ、前記第 1 の機械出力未満の第 2 の機械出力と、目標範囲内にある第 3 のエミッションレベルを有する第 2 の生成物ストリームを生成するステップと、

前記ほぼ化学量論的な比を維持しながら、前記第 2 の燃料流量と第 2 の圧縮酸化剤流量とを、第 3 の燃料流量と第 3 の圧縮酸化剤流量にそれぞれ減少させ、前記第 2 の機械出力未満の第 3 の機械出力と、目標範囲内にある第 4 のエミッションレベルを有する第 3 の生成物ストリームを生成するステップと、

前記第 3 の燃料流量と第 3 の圧縮酸化剤流量とを、第 4 の燃料流量と第 4 の圧縮酸化剤流量にそれぞれ減少させ、燃料リーン燃焼を生じさせ、前記第 3 の機械出力未満の第 4 の機械出力と、目標範囲より高い第 5 のエミッションレベルを有する第 4 の生成物ストリームを生成するステップと、備えている、

ことを特徴とする方法。