

【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2016-505101(P2016-505101A)

【公表日】平成28年2月18日 (2016.2.18)

【年通号数】公開・登録公報2016-011

【出願番号】特願2015-540808(P2015-540808)

【国際特許分類】

F 0 2 C 3/30 (2006.01)

F 2 3 R 3/06 (2006.01)

F 0 2 C 3/34 (2006.01)

F 0 2 C 6/10 (2006.01)

F 2 3 R 3/00 (2006.01)

F 0 1 D 25/00 (2006.01)

F 2 3 R 3/40 (2006.01)

F 0 2 C 6/18 (2006.01)

F 2 3 R 3/28 (2006.01)

F 0 2 C 9/50 (2006.01)

B 0 1 D 53/94 (2006.01)

【 F I 】

F 0 2 C 3/30 D

F 2 3 R 3/06

F 0 2 C 3/34

F 0 2 C 6/10

F 2 3 R 3/00 B

F 0 1 D 25/00 Q

F 2 3 R 3/40 Z

F 0 2 C 3/30 C

F 0 2 C 6/18 A

F 2 3 R 3/28 A

F 0 2 C 9/50

B 0 1 D 53/94 2 4 1

B 0 1 D 53/94 2 4 5

B 0 1 D 53/94 2 4 3

【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含むタービン燃焼器と、
前記タービン燃焼器内の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、
前記排気ガスの組成を調整するように構成された第 1 の触媒ユニットと、を備えている

、
ことを特徴とするシステム。

【請求項 2】

前記第 1 の触媒ユニットは、前記排気ガス内の一酸化炭素、二酸化炭素、及び未燃炭化水素の濃度レベルを制御するように構成され、酸化触媒、一酸化炭素触媒、アルミニウム酸化物、ジルコニウム酸化物、シリコン酸化物、チタン酸化物、プラチナ酸化物、パラジウム酸化物、コバルト酸化物、又は混合金属酸化物、又はこれらの組み合わせからなる

、
請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記第 1 の触媒ユニットは、前記排気ガス及び酸化剤燃料との酸化反応を進行させるように構成され、前記システムはさらに、

前記酸化剤の流れを調整して前記酸化反応を制御するように構成された制御システムを備え、前記制御システムは、センサフィードバックにตอบสนองして前記酸化剤の流れを調整するように構成され、前記センサフィードバックは、酸素、一酸化炭素、未燃炭化水素、又はこれらのいずれかの組み合わせを示すガス組成フィードバックからなる、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

排気ガス再循環経路に沿って配置され前記第 1 の触媒ユニットと熱回収ユニットとを有する触媒及び熱回収システムを備え

前記第 1 の触媒ユニットは、前記第 1 の熱回収ユニットの上流側、下流側、又はこれと一体化されて配置されている、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記排気ガス再循環経路に沿って配置された第 2 の熱回収ユニットと、前記排気ガス再循環経路に沿って配置された第 2 の触媒ユニットと、を備え、

前記第 1 の熱回収ユニットは、第 1 の熱回収蒸気発生器を備え、前記第 2 の熱回収ユニットは、第 2 の熱回収蒸気発生器を備えている、

請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記第 1 の拡散燃料ノズルは、第 1 の燃料通路、第 1 の酸化剤通路および第 1 の希釈剤通路を備え、前記第 1 の燃料通路、第 1 の酸化剤通路および第 1 の希釈剤通路は、前記第 1 の拡散燃料ノズルに沿って互いに隔離されている、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記第 1 の燃料通路及び前記第 1 の酸化剤通路は、同心配列で配置され、

前記第 1 の酸化剤通路は、前記第 1 の燃料通路の周囲に延びる、あるいは前記第 1 の燃料通路は、前記第 1 の酸化剤通路の周囲に延び、

前記第 1 の希釈剤通路は、前記第 1 の拡散燃料ノズルを通して前記排気ガスの一部、蒸気、窒素、別の不活性ガス、又はこれらの組み合わせを流すように構成されている、

請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記第 1 の拡散燃料ノズルは、第 2 の燃料通路または第 2 の酸化剤通路を有し、

前記第 1 及び第 2 の燃料通路、及び前記第 1 の酸化剤通路は、前記第 1 の拡散燃料ノズルに沿って互いに隔離され、

前記第 1 の拡散燃料ノズルは、第 2 の酸化剤通路を有し、

前記第 1 及び第 2 の酸化剤通路、及び前記第 1 の燃料通路は、前記第 1 の拡散燃料ノズルに沿って互いに隔離されている、

請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記システムは、前記排気ガスの一部、蒸気、窒素、又は別の不活性ガス、又はこれらの組み合わせを前記第 1 の拡散燃料ノズルから下流側の前記タービン燃焼器のチャンバの中に注入するように構成された希釈剤注入システムを備え、

前記希釈剤注入システムは、前記タービン燃焼器のライナーに設けられ該タービン燃焼器の前記チャンバの中に前記排気ガスの前記部分を注入するように構成された複数の開口部を有し、

前記タービン燃焼器は、前記チャンバの周りに配置された第 1 の壁、該第 1 の壁の周りに配置された第 2 の壁、及び該第 1 及び第 2 の壁の間に配置された排気ガス通路を有し、前記希釈剤注入システムは、前記タービン燃焼器の前記第 1 及び第 2 の壁を貫通する複数の希釈剤注入器を備え、

前記複数の希釈剤注入器は、前記排気ガス的一部分、蒸気、窒素、又は別の不活性ガスを前記タービン燃焼器の前記チャンバの中に注入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 10】

前記システムは、

前記排気ガスの一部を抽出するように構成された排気ガス抽出システムを備え、前記排気ガス抽出システムは、前記排気ガス的一部分を処理するように構成された排気ガス処理システムを備え、前記排気ガス処理システムは、

前記排気ガスの前記部分を分離して複数のガストリームにするように構成されたガス分離システムと、

前記排気ガス処理システムは、前記第 1 又は第 2 のストリームの少なくとも一方を受け取るように構成されたガス圧縮システム、除湿システム、粒子状物質除去システム、又はこれらの組み合わせと、

前記排気ガス処理システムは、前記複数のガストリームの少なくとも 1 つを浄化するように構成されたガス浄化システムと、

前記複数のストリームの少なくとも 1 つを受け取るように構成され、炭化水素生成システム、地下リザーバ、炭素隔離システム、パイプライン、貯蔵タンク、又はこれらのいずれかの組み合わせからなる目標システムと、を備えている、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 11】

混合して拡散火炎として燃焼し、燃焼生成物を生成する燃料及び酸化剤を第 1 の拡散燃料ノズルを通してタービン燃焼器のチャンバの中に別々に注入するステップと、

前記燃焼生成物を用いてタービンを駆動し、排気ガスを出力するステップと、

排気ガス再循環経路に沿って排気ガス圧縮機まで前記排気ガスを再循環させるステップと、

前記排気ガスの成分を調整する第 1 の触媒ユニットを用いて前記排気ガスを処理するステップと、

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、備えている、ことを特徴とする方法。

【請求項 12】

前記処理ステップは、前記排気ガスにおける一酸化炭素、二酸化炭素、及び未燃炭化水素の濃度レベルを制御するステップと、前記排気ガス、酸化剤、またはその組み合わせの酸化反応を進行させるステップとからなる、

請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記方法は、

センサフィードバックに応答して、前記酸化反応を制御するために前記第 1 の触媒ユニットへの前記酸化剤の流れを制御するステップを有し、

前記センサフィードバックが、酸素、一酸化炭素、未燃炭化水素、又はこれらのいずれかの組み合わせを示すガス組成フィードバックからなる、

請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

第 1 の熱回収ユニット、第 2 の熱回収ユニット、又はこれらの組み合わせを用いて前記排気ガス再循環経路に沿って前記排気ガスから熱を回収するステップと、

前記第 1 又は第 2 の熱回収ユニット内、上流側、又は下流側の前記第 1 の触媒ユニットを用いて第 1 の触媒反応を進行させるステップを有している、

請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記第 1 又は第 2 の熱回収ユニット内、上流側、又は下流側の第 2 の触媒ユニットを用いて第 2 の触媒反応を進行させるステップと、

前記第 1 の熱回収ユニットの第 1 の熱回収蒸気発生器を用いて第 1 の蒸気を発生させるステップ、前記第 2 の熱回収ユニットの第 2 の熱回収蒸気発生器を用いて第 2 の蒸気を発生させるステップ、又はこれらの組み合わせと、

前記第 1 の蒸気を用いて第 1 の蒸気タービンを駆動するステップ又は前記第 2 の蒸気を用いて第 2 の蒸気タービンを駆動するステップと、を備えている、

請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記排気ガス再循環経路に沿って配置された除湿システムを用いて前記排気ガスから水分を除去するステップであって、前記除湿システムが、熱交換器、凝縮器、水ガス分離器、フィルタ、又はこれらのいずれかの組み合わせを有しているステップと、

前記排気ガス再循環経路に沿って配置された粒子状物質除去システムを用いて前記排気ガスから粒子状物質を除去するステップであって、前記粒子状物質除去システムが、慣性力選別装置、重力選別装置、フィルタ、又はこれらのいずれかの組み合わせを有しているステップと、を備えている、

請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

混合して拡散火炎として燃焼し、燃焼生成物を生成する燃料及び酸化剤を第 1 の拡散燃料ノズルを通してタービン燃焼器のチャンバの中に別々に注入する前記ステップが、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 の燃料及び酸化剤通路から前記燃料及び前記空気を別々に注入するステップを備えている、

請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 の燃料通路及び前記第 1 の酸化剤通路は、同心配列で配置され、

前記第 1 の酸化剤通路は、前記第 1 の燃料通路の周囲に延び、または、

前記第 1 の燃料通路は、前記第 1 の酸化剤通路の周囲に延びる、

請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記方法が、

前記第 1 の拡散燃料ノズルを通して、少なくとも 1 つの希釈剤を前記チャンバの中に注入するステップを備え、

前記少なくとも 1 つの希釈剤は、前記排気ガスの一部、蒸気、窒素、別の不活性ガス、又はこれらの組み合わせからなる、

請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

希釈剤流れを、前記第 1 の拡散燃料ノズルから前記タービン燃焼器のライナーにおける複数の開口部を通して下流側の前記チャンバの中に注入するステップであって、前記希釈剤流れは、前記排気ガスの一部からなるステップ、または、

前記タービン燃焼器の少なくとも 1 つの壁を貫通する複数の希釈剤注入器を通して前記希釈剤流れを注入するステップであって、前記希釈剤流れは、前記排気ガスの一部、蒸気、窒素、又は別の不活性ガスからなるステップを備えている、

請求項 18 に記載の方法。

【請求項 21】

排気ガス抽出システムを用いて前記排気ガスの一部を抽出するステップと、

排気ガス処理システムを用いて前記排気ガスの一部分を処理するステップであって、前記排気ガスの一部分を複数のガスストリームに分離するステップを含むステップと、ガス圧縮システムを用いて前記排気ガスの一部分、前記第 1 のストリーム、又は前記第 2 のストリームを圧縮するステップと、除湿システムを用いて前記排気ガスの一部分、前記第 1 のストリーム、又は前記第 2 のストリームから水分を除去するステップと、粒子状物質除去システムを用いて前記排気ガスの一部分、前記第 1 のストリーム、又は前記第 2 のストリームから粒子状物質を除去するステップと、またはこれらステップの組み合わせを含むステップと、

前記排気ガスの一部分を、炭化水素生成システム、炭素隔離システム、パイプライン、貯蔵タンク、又はこれらのいずれかの組み合わせに送るステップと、を備えている、

請求項 11 に記載の方法。

【請求項 22】

前記タービン燃焼器と、前記タービンと、前記排気ガス圧縮機とを有するガスタービンエンジンを作動させ、センサフィードバックに基づいて実質的に量論的な燃焼を達成するステップを備えている、

請求項 11 に記載の方法。

【請求項 23】

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、

再循環された低酸素含有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低酸素含有ガスストリームを生成するステップと、

前記圧縮酸化剤ストリームの第 1 の部分及び燃料ストリームを第 1 の拡散燃料ノズルを通して別々に実質的に化学量論比で少なくとも 1 つのタービン燃焼器に導入し、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し、前記圧縮酸化剤ストリーム及び燃料ストリームの混合物を燃焼させ拡散火炎を生成するステップと、

前記圧縮低酸素含有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し、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、高温高圧低酸素含有ストリームを生成するステップと、

前記高温高圧低酸素含有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し、前記高温高圧低酸素含有ストリームを膨張させて機械出力及び再循環された低酸素含有ガスストリームを生成するステップと、

前記機械出力の第 1 の部分を使用して前記ガスタービンエンジンの圧縮機セクションを駆動するステップと、

前記機械出力の第 2 の部分を使用して発生器、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前記圧縮機セクションの入口までの再循環ループで前記再循環された低酸素含有ガスストリームを再循環するステップと、

前記ガスタービンエンジンから前記圧縮低酸素含有ガスストリームの少なくとも第 2 の部分を抽出し、前記圧縮低酸素含有ガスストリームの少なくとも第 2 の部分を前記第 1 の少なくとも 1 つの酸化触媒ユニットに搬送して低酸素含有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。

【請求項 24】

前記圧縮酸化剤ストリームの第 2 の部分を前記第 1 の少なくとも 1 つの酸化触媒ユニットに導入し、前記圧縮低酸素含有ストリームの前記第 2 の部分に含まれる一酸化炭素、水素、未燃炭化水素、又は不完全燃焼の類似の生成物の少なくとも 1 つの少なくとも一部を

酸化するステップを有している、
請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

酸化燃料を前記第 1 の少なくとも 1 つの酸化触媒ユニットに導入し、前記圧縮低酸素含有ストリームの第 2 の部分に含まれる残留酸素の少なくとも一部を還元するステップを有している、
請求項 23 に記載の方法。

【請求項 26】

前記排気ガスの組成を調整し、前記排気ガスおよび燃料の還元反応を進行させるように構成された第 2 の酸化触媒ユニットを備え、

前記制御システムが、追加のセンサフィードバックに応答して燃料の流れを調整するように構成され、前記追加のセンサフィードバックが、窒素酸化物、二酸化炭素、水素、窒素、またはこれらの組み合わせを表している追加のガス組成フィードバックである、

請求項 3 に記載の方法。

【請求項 27】

前記制御システムが、前記タービン燃焼器が燃料リッチ制御モードで作動しているときには、前記排気ガスを第 1 の触媒ユニットに選択的に向けるように構成され、

前記制御システムが、前記タービン燃焼器が燃料リーン制御モードで作動しているときには、前記排気ガスを第 2 の触媒ユニットに選択的に向けるように構成されている、

請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

前記第 1 の触媒ユニットが、前記第 1 の熱回収ユニットの下流に配置されている、

請求項 4 に記載の方法。

【請求項 29】

前記排気ガスを前記第 2 の触媒ユニットで処理し前記排気ガスの組成を調整するステップと、

前記追加のセンサフィードバックに応答して、前記第 2 の触媒ユニットへの燃料の流れを制御し、前記第 2 の触媒ユニット内での還元反応を制御するステップとを、備え、

前記排気ガスを前記第 2 の触媒ユニットで処理するステップが、窒素酸化物、二酸化炭素、水素、窒素、またはこれらの組み合わせの濃度レベルを制御するステップ、前記還元反応を前記排気ガスと燃料の進行させるステップと、を含み、

前記追加のセンサフィードバックが、窒素酸化物、二酸化炭素、水素、窒素、またはこれらの組み合わせを表している追加のガス組成フィードバックである、

請求項 13 に記載の方法。

【請求項 30】

前記タービン燃焼器が燃料リッチ制御モードで作動しているときには、前記排気ガスを第 1 の触媒ユニットに選択的に向けるステップと、

前記タービン燃焼器が燃料リーン制御モードで作動しているときには、前記排気ガスを第 2 の触媒ユニットに選択的に向けるステップを、備えている、

請求項 29 に記載の方法。

【請求項 31】

前記第 1 の触媒ユニットを用いて第 1 の触媒反応を進行させるステップが、前記第 1 または第 2 の熱回収ユニットの下流で前記第 1 の触媒ユニットを用いて第 1 の触媒反応を進行させるステップを含んでいる、

請求項 14 に記載の方法。