

【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25年5月16日 (2013.5.16)

【公開番号】特開2012-77752(P2012-77752A)

【公開日】平成24年4月19日 (2012.4.19)

【年通号数】公開・登録公報2012-016

【出願番号】特願2011-219688(P2011-219688)

【国際特許分類】

F 0 2 C 7/26 (2006.01)

F 2 3 R 3/00 (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)

【F I】

F 0 2 C 7/26 D

F 2 3 R 3/00 D

F 2 3 R 3/30

F 2 3 R 3/00 E

F 0 2 C 9/28 C

F 0 2 C 9/00 B

【手続補正書】

【提出日】平成25年3月28日 (2013.3.28)

【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】

点火するためにガスタービンに燃料と酸化剤の混合物を送達するために制御装置によって実施され、前記燃料が 1 種以上の燃料成分の組成物である方法であって、

混合物の着火性を、前記燃料の分子量に関する 1 以上の燃料パラメータ、1 以上の燃料流量パラメータ及び 1 以上の酸化剤流量パラメータに基づいて計算する段階と、

混合物中の前記燃料と酸化剤を、調節後の前記混合物の着火性が、基準着火性範囲内にるように調節する段階と、

を含み、

混合物の着火性を計算する段階、及び燃料と酸化剤の混合物を調節する段階が混合物を点火する前に行なわれ、

混合物の着火性を計算する段階が、燃料のウォッベ指数及び発熱量及び燃料の組成を直接測定せずに実施され、

混合物の着火性を計算する段階が、

燃料の比重を求める、所定の基準配管部にわたる圧力降下を求める、又はその両方を求める段階と、

前記燃料の比重、前記圧力降下又はその両方に基づいて 1 以上の燃料の着火性インジケータを求める段階と、

前記 1 以上の着火性インジケータに基づいて着火性のリーン限界を求める段階と、

を含み、

前記燃料の着火性インジケータが、燃料の燃焼性、熱容量及び／又は反応性に関連する

パラメータを含み、

前記着火性のリーン限界が、混合物を点火するのに必要な最小点火エネルギーである、方法。

【請求項 2】

燃料の比重を求める段階が、燃料比重センサおよび燃料圧力センサのうちの 1 つ以上からの測定値に基づいて比重を求める段階を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

1 以上の着火性インジケータを求める段階が、燃料の比重及び／又は圧力降下と、混合物の温度と、混合物の可燃リーン限界との関係をモデル化する伝達関数を適用することによって混合物の可燃リーン限界を求める段階を含み、

前記可燃リーン限界は混合物の燃焼性の限界でありこれを下回った場合リーンプローアウトは避けられない、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

1 以上の着火性インジケータを求める段階が、燃料の比重及び／又は圧力降下と、燃料の低位発熱量との関係をモデル化する伝達関数を適用することによって混合物の低位発熱量を求める段階を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

1 以上の着火性インジケータを求める段階が、燃料の比重及び／又は圧力降下と、燃料の反応速度との関係をモデル化する伝達関数を適用することによって混合物の反応速度を求める段階を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

着火性のリーン限界を求める段階が、

1 以上の着火性インジケータに基づいて燃料のリーン限界火炎温度を求める段階と、

着火性のリーン限界に対応する前記リーン限界火炎温度に基づいて着火性のリーン限界を求める段階と、

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記燃料流量パラメータに、燃料の圧力、燃料の圧力降下、燃料の流量、燃料の流速及び燃料の温度が含まれ、

前記酸化剤流量パラメータに、酸化剤の圧力、酸化剤の圧力降下、酸化剤の流量、酸化剤の流速及び酸化剤の温度が含まれ、

混合物中の燃料と酸化剤を調節する段階が、前記燃料流量パラメータ、前記酸化剤流量パラメータ及び乱流の任意の組み合わせを制御する段階を含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

混合物中の燃料と酸化剤を調節する段階が、燃料組成センサ、燃料発熱量センサ又はその両方からの測定値に基づいて、前記燃料流量パラメータ、前記酸化剤流量パラメータ又はその両方を制御する段階を含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

混合物の着火性及び着火性のリーン限界の一方又はその両方に基づいて、1 以上のガスタービンの点火パラメータを設定する段階をさらに含み、

前記ガスタービンの点火パラメータに、スパーク点火時間、スパーク点火周波数及びロータ速度が含まれる、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

可燃リーン限界補正を使用して、最初の点火を試みるための最小限の燃料設定値を求め、可燃リッチ限界補正を使用して、最初の点火を試みるための最大限の燃料設定値を求める段階を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

混合物の着火性を計算する段階が、ガスタービンを所定の速度で回転させて、燃料の分子量に関する前記燃料パラメータ、前記燃料流量パラメータ及び前記酸化剤流量パラメータの測定を可能にする段階を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

混合物の着火性を計算する段階が、

燃料を送達する配管に流動的に装着された 1 以上の燃料ポンプを使用して燃料を汲み上げることで、燃料の分子量に関する前記燃料パラメータ及び前記燃料流量パラメータの測定を可能にする、段階と、

酸化剤を送達する配管に流動的に装着された 1 以上の酸化剤ポンプを使用して酸化剤を汲み上げることで、前記酸化剤流量パラメータの測定を可能にする、段階と、
を含み、

前記燃料と酸化剤ポンプを使用して燃料と酸化剤を汲み上げる際、タービンは回転されない、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

点火するためにガスタービンへの燃料と酸化剤の混合物の送達を制御し、前記燃料が 1 種以上の燃料成分の組成物である制御装置であって、

燃料の分子量に関する 1 以上の燃料パラメータ、1 以上の燃料流量パラメータ及び 1 以上の酸化剤流量パラメータの任意の組み合わせを受信するように構成されたパラメータ受信ユニットと、

前記パラメータ受信ユニットが受信したパラメータに基づいて混合物の着火性を計算するように構成された着火性計算ユニットと、

調節後の混合物の着火性が基準着火性範囲内にあるように、混合物中の燃料と酸化剤を調節するように構成された着火性調節ユニットと、

を備え、

点火を試みる回数を減らすために、混合物が点火される前に前記着火性計算ユニットが計算を行ない前記着火性調節ユニットが調節を行ない、

前記着火性計算ユニットが、燃料のウォッベ指数、発熱量及び組成に関する情報なしで混合物の着火性を計算し、

前記着火性計算ユニットが、

燃料の比重、所定の基準配管部にわたる燃料の圧力降下、又はその両方に基づいて 1 以上の着火性インジケータを求め、

前記 1 以上の着火性インジケータに基づいて着火性のリーン限界を求める
ことによって、混合物の着火性を計算し、

前記燃料の着火性インジケータに、燃料の燃焼性、熱容量及び／又は反応性に関するパラメータが含まれ、

前記着火性のリーン限界が、混合物を点火するのに必要な最小限の点火エネルギーである、

制御装置。

【請求項 1 4】

前記着火性計算ユニットが、燃料比重センサ及び燃料圧力センサのうちの 1 つ以上からの測定値に基づいて比重を求めるように構成されている、請求項 1 3 に記載の制御装置。

【請求項 1 5】

前記着火性計算ユニットが、燃料の比重及び／又は圧力降下と、混合物の温度と、混合物の可燃リーン限界との関係をモデル化する伝達関数を適用することによって、混合物の可燃リーン限界を求めるように構成され、

前記可燃リーン限界は混合物の燃焼性の限界でありこれを下回った場合リーンブローアウトは避けられない、

請求項 1 3 に記載の制御装置。

【請求項 1 6】

前記着火性計算ユニットが、燃料の比重及び／又は圧力降下と、燃料の低位発熱量との関係をモデル化する伝達関数を適用することによって、混合物の低位発熱量を求めるように構成される、請求項 13 に記載の制御装置。

【請求項 17】

前記着火性計算ユニットが、燃料の比重及び／又は圧力降下と、燃料の反応速度との関係をモデル化する伝達関数を適用することによって、混合物の反応速度を求めるように構成される、請求項 13 に記載の制御装置。

【請求項 18】

前記着火性計算ユニットが、

1 以上の着火性インジケータに基づいて燃料のリーン限界火炎温度を求め、

着火性のリーン限界に対応する前記リーン限界火炎温度に基づいて、着火性のリーン限界を求めることによって、着火性のリーン限界を求めるように構成される、請求項 13 に記載の制御装置。

【請求項 19】

前記燃料流量パラメータに、燃料の圧力、燃料の圧力降下、燃料の流量、燃料の流速及び燃料温度が含まれ、

前記酸化剤流量パラメータに、酸化剤の圧力、酸化剤の圧力降下、酸化剤の流量、酸化剤の流速及び酸化剤の温度が含まれ、

前記着火性調節ユニットが、前記燃料流量パラメータ、前記酸化剤流量パラメータ及び乱流の任意の組み合わせを制御することによって、混合物中の燃料と酸化剤を調節するように構成される、

請求項 13 に記載の制御装置。

【請求項 20】

前記着火性調節ユニットが、燃料組成センサ、燃料発熱量センサ又はその両方からの測定値に基づいて、燃料流量パラメータ、酸化剤流量パラメータ又はその両方を制御することによって、混合物中の燃料と酸化剤を調節するように構成される、請求項 19 に記載の制御装置。

【請求項 21】

混合物の着火性及び着火性のリーン限界の一方又はその両方に基づいて、1 以上のガスタービンの点火パラメータを設定するように構成された点火パラメータ設定ユニットをさらに備え、

前記ガスタービン点火パラメータに、スパーク点火時間、スパーク点火周波数及びロータ速度が含まれる、

請求項 13 に記載の制御装置。

【請求項 22】

前記点火パラメータ設定ユニットが、可燃リーン限界補正を使用して最初の点火を試みるための最小限の燃料設定値を管理し、可燃リッチ限界補正を使用して最初の点火を試みるための最大限の燃料設定値を管理するように構成される、請求項 13 に記載の制御装置。