

【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3部門第3区分
 【発行日】平成22年3月11日(2010.3.11)

【公表番号】特表2009-536260(P2009-536260A)
 【公表日】平成21年10月8日(2009.10.8)
 【年通号数】公開・登録公報2009-040
 【出願番号】特願2009-510133(P2009-510133)
 【国際特許分類】

C 1 0 J 3/00 (2006.01)

C 1 0 J 3/02 (2006.01)

【F I】

C 1 0 J 3/00 H

C 1 0 J 3/02 L

【手続補正書】

【提出日】平成22年1月19日(2010.1.19)

【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】

極めて変わりやすい炭素含有量の原料を、実質的に一貫した特徴を有するガスに変換する、施設の動作を制御するように構成されるシステムであって、

a) それぞれの検知要素が前記施設の1つ以上の操作特徴を検知するように構成される、複数の検知要素と、

b) それぞれの応答要素が前記施設の1つ以上の操作特徴に影響を及ぼすように構成される、複数の応答要素と、

c) 前記複数の検知要素および複数の応答要素に動作可能に関連付けられた1つ以上の計算プラットフォームと、を含み、前記1つ以上の計算プラットフォームは、前記複数の検知要素から入力信号を受け取るように構成され、多重入力信号は、前記施設の特徴を維持または調整するための、前記応答要素の1つ以上の制御のための、1つ以上の制御パラメータの生成のために、多重相互制御ループとともに協力的に利用され、

これにより、前記ガスの1つ以上の特徴を実質的に維持しながら、前記極めて変わりやすい炭素含有量の原料の、実質的に一貫した特徴を有する前記ガスへの変換を制御し、前記制御システムは、フィードフォワードおよび/またはフィードバック制御スキームを実行するように選択的に構成され、前記制御システムは、1つ以上の比例(P)、積分(I)または微分(D)コントローラを選択的に含み、適応、予測、および/またはファジィ論理制御を選択的に利用する、制御システム。

【請求項2】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、前記施設の多重操作特徴を検知するように構成される第1の検出モジュールを含み、前記第1の検出モジュールからの出力の少なくとも一部は前記多重操作特徴を示し、前記第1の検出モジュールからの前記出力の少なくとも一部は、1つ以上の応答要素を制御するための1つ以上の制御パラメータの生成のために、協力的に使用される、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、ガスの炭素含有量を検知するように構成されるコンバータ固形物レベル検出モジュールを含み、前記コンバータ固形物レベル検出

モジュールからの出力の少なくとも一部は、コンバータ固形物をガス化装置内に移送するように構成された1つ以上の横方向移送ユニットの動きの制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に使用される、請求項1に記載のシステム。

【請求項4】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、ガスの炭素含有量を検知するように構成されるガス炭素含有量検出モジュールを含み、前記ガス炭素含有量検出モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料(CF)送給量および高炭素原料(HCF)送給量の制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に利用される、請求項1に記載のシステム。

【請求項5】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、ガスの炭素含有量を検知するように構成されるガス炭素含有量検出モジュールを含み、前記ガス炭素含有量検出モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料(CF)送給量、高炭素原料(HCF)送給量、コンバータ固形物をガス化装置および総空気流量内に移送するように構成された1つ以上の横方向移送ユニットの動きの1つ以上の制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に利用される、請求項1に記載のシステム。

【請求項6】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、ガスの炭素含有量を検知するように構成されるガス炭素含有量検出モジュールを含み、前記ガス炭素含有量検出モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料(CF)送給量、高炭素原料(HCF)送給量および蒸気付加速度の制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に利用される、請求項1に記載のシステム。

【請求項7】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、ガスの燃料価を検知するように構成されるガス燃料価検出モジュールを含み、ガス燃料価検出モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料(CF)送給量および高炭素原料(HCF)送給量の制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に利用される、請求項1に記載のシステム。

【請求項8】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、ガスの燃料価を検知するように構成されるガス燃料価検出モジュールを含み、ガス燃料価検出モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料(CF)送給量、高炭素原料(HCF)送給量、コンバータ固形物をガス化装置および総空気流量に移送するように構成された1つ以上の横方向移送ユニットの動きの1つ以上の制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に利用される、請求項1に記載のシステム。

【請求項9】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、前記ガス流量を検知するように構成されるガス流量検出モジュールを含み、前記ガス流量検出モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料(CF)送給量、高炭素原料(HCF)送給量、コンバータ固形物をガス化装置、蒸気付加速度および総空気流量内に移送するように構成された1つ以上の横方向移送ユニットの動きの1つ以上の制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に利用される請求項1に記載のシステム。

【請求項10】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、前記ガスのH₂含有量を検知するように構成されるガスH₂定量モジュールを含み、前記ガスH₂定量モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料(CF)送給量、高炭素原料(HCF)送給量、コンバータ固形物をガス化装置および蒸気付加速度内に移送するように構成された1つ以上の横方向移送ユニットの動きの制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に利用される、請求項1に記載のシステム。

【請求項11】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、ガスのCO含有量を検知するように構成されるガスCO定量モジュールを含み、前記ガスCO定量モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料(CF)送給量、高炭素質原料(HCF)送給量、コンバータ固形物をガス化装置および蒸気付加速度内に移送するように構成された1つ以上の横方向移送ユニットの動きの制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に利用される、請求項1に記載のシステム。

【請求項12】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、1つ以上の前記施設のプロセス内の1つ以上の地点における温度を検知するように構成される1つ以上のプロセス温度検出モジュールを含み、前記プロセス温度検出モジュールは、空気流分布およびプラズマ熱の制御のための1つ以上の制御パラメータを提供するように動作する、請求項1に記載のシステム。

【請求項13】

ガスの透明度を検知するように構成され、前記制御システムに動作可能に関連付けられたガス透明度検出モジュールを含み、前記ガス透明度検出モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料(CF)送給量、高炭素質原料(HCF)送給量、コンバータ固形物をガス化装置および蒸気付加速度内に移送するように構成された1つ以上の横方向移送ユニットの動きの制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に使用される、請求項1に記載のシステム。

【請求項14】

前記制御システムに動作可能に関連付けられたガス圧力を検知するように構成されるガス圧検出モジュールを含み、前記ガス圧力検出モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料(CF)送給量、高炭素質原料(HCF)送給量、ガス化装置および蒸気付加速度内にコンバータ固形物を移送するように構成された1つ以上の横方向移送ユニットの動きの制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に使用される、請求項1に記載のシステム。

【請求項15】

集中制御システムとしてさらに構成される、請求項1に記載のシステム。

【請求項16】

それぞれの領域的制御システムは、前記施設の領域の動作を制御するように構成され、それぞれの領域的制御システムは、前記複数の検知要素の1つ以上に動作可能に接続され、前記領域内に充填される前記複数の応答要素の1つ以上に動作可能に接続される、2つ以上の領域的制御システムを含み、分散制御システムとしてさらに構成される、請求項1に記載のシステム。

【請求項17】

前記2つ以上の領域的制御システムは、通信可能に接続され、それによりその間の情報転送を可能とする、請求項16に記載のシステム。

【請求項18】

前記2つ以上の領域的制御システムに通信可能に接続される大域的制御システムをさらに含み、前記大域的制御システムは2つ以上の領域的制御システムの間での動作上の相互作用を制御および管理するように構成され、これにより、前記2つ以上の領域的制御システムによって行われた操作特徴の調整間の干渉を低減する手段を提供する、請求項16に記載のシステム。

【請求項19】

前記システムは、

a) 前記施設内の1つ以上のプロセスの最近の動作条件であって、前記複数の検知要素の1つ以上から受け取った1つ以上の入力信号に少なくとも部分的に基づく、前記最近の動作条件を定量し、

b) 目標動作条件を取得するか、もしくはこれに向けて調整するために、前記施設内の1つ以上のプロセスを調整するための少なくとも1つの応答要素の1つ以上の制御パラメ

ータであって、前記最近の動作条件および前記目標動作条件の比較に少なくとも部分的に
基づく、前記1つ以上の制御パラメータを定量し、

c) その制御のための、前記少なくとも1つの応答要素に対する、前記1つ以上の制御
パラメータに少なくとも部分的に基づく、前記1つ以上の制御信号を提供する、
ように動作する、請求項1に記載のシステム。

【請求項20】

前記システムは、

a) 前記施設内の1つ以上のプロセスの目標動作条件を定量し、

b) 前記目標動作条件を取得するために、前記1つ以上のプロセスを調整する少なくと
も1つの応答要素の1つ以上の制御パラメータであって、フィードフォワード様式で定量
される、前記1つ以上の制御パラメータを定量し、

c) その制御のための、前記少なくとも1つの応答要素に対する前記1つ以上の制御パ
ラメータに少なくとも部分的に基づき、前記1つ以上の制御信号を提供するように動作す
る、請求項1に記載のシステム。

【請求項21】

1つ以上の比例(P)、積分(I)または微分(D)コントローラを含む、請求項1に
記載のシステム。

【請求項22】

適応、予測および/またはファジー論理制御を利用するように構成される、請求項1に
記載のシステム。

【請求項23】

前記複数の検知要素の1つ以上は、ガスのガス圧および/またはガスのガス組成を検知
するように構成され、前記複数の応答要素の1つ以上は、前記ガス圧力および前記ガス組
成に反応して添加剤入力レートおよび原料入力レートを調整するように構成される、請求
項1に記載のシステム。

【請求項24】

前記複数の検知要素の1つ以上は、ガスのガス組成を検知するように構成され、添加剤
入力レートは前記ガス組成の関数として調整される、請求項1に記載のシステム。

【請求項25】

前記ガス組成はガスの発熱量を定量するために使用され、前記添加剤入力レートは、前
記発熱量の関数として調整される空気添加剤入力レートを含む、請求項24に記載のシス
テム。

【請求項26】

前記空気添加剤入力レートは前記発熱量の一次関数として調整される、請求項25に記
載のシステム。

【請求項27】

前記複数の検知要素の1つ以上は、ガスのCO含有量およびガスのH₂含有量を検知す
るよう構成され、添加剤入力レートは前記CO含有量および/または前記H₂含有量の
関数として調整される、請求項1に記載のシステム。

【請求項28】

前記添加剤入力レートは、前記CO含有量および/または前記H₂含有量の一次関数と
して調整される空気添加剤入力レートおよび蒸気添加剤入力レートを含む、請求項27に
記載のシステム。

【請求項29】

極めて変わりやすい炭素含有量の前記原料は原料発熱量範囲によって定義され、前記発
熱量範囲は約3000KJ/Kg~約33000KJ/Kgである、請求項1に記載のシ
ステム。

【請求項30】

極めて変わりやすい炭素含有量の原料から生オフガスおよび/または合成ガスを生成す
るステップと、前記生オフガスおよび/または合成ガスからプラズマ改質ガスを含む、ガ

ス改質システム投入ガス（GRS投入ガス）を変換するためのプロセスを含むプロセスを実施するように構成される制御システムであって、

a) 前記施設内のプロセス、プロセス装置、プロセス入力および/またはプロセス出力の1つ以上の特徴を検知するように構成される複数の検知要素と、

b) 前記施設内の1つ以上のプロセスの1つ以上の特徴に影響を及ぼすように構成される、複数の応答要素と、

c) 前記複数の検知要素および複数の応答要素に動作可能に関連付けられた、1つ以上の計算プラットフォームであって、前記複数の検知要素から入力信号を受け取るように構成され、多重入力信号は、前記施設内のプロセス特徴の維持または調整のために、少なくとも前記複数の応答要素のうちの1つの制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために多重相互制御ループとともに協力的に利用される、前記1つ以上の計算プラットフォームと、を含み、

前記制御システムは、フィードフォワードおよび/またはフィードバック制御スキームを実行するように選択的に構成され、前記制御システムは、1つ以上の比例（P）、積分（I）または微分（D）コントローラを選択的に含み、適応、予測、および/またはファジー論理制御を選択的に利用する、施設の制御システム。

【請求項31】

前記制御システムは、

a) 前記施設内の1つ以上のプロセスの最近の動作条件であって、前記複数の検知要素から受け取った1つ以上の入力信号に少なくとも部分的に基づく前記最近の動作条件を定量し、

b) 目標動作条件を取得するか、もしくはこれに向けて調整するために、前記1つ以上のプロセスを調整する、少なくとも1つの応答要素の制御のための1つ以上の制御パラメータであって、前記最近の動作条件および前記目標動作条件に少なくとも部分的に基づく、前記1つ以上の制御パラメータを定量し、

c) その制御のための、前記少なくとも1つの応答要素に対する、前記1つ以上の制御パラメータに少なくとも部分的に基づく、前記1つ以上の制御信号を提供する、ように動作する、請求項30に記載の制御システム。

【請求項32】

前記制御システムは、

a) 前記施設内の1つ以上のプロセスの目標動作条件を定量し、

b) 前記目標動作条件を取得するために、前記1つ以上のプロセスを調整する、少なくとも1つの応答要素の制御のための1つ以上の制御パラメータを定量し、

c) その制御のための、前記少なくとも1つの応答要素に対する、前記1つ以上の制御パラメータに少なくとも部分的に基づく、前記1つ以上の制御信号を提供する、ように動作する、請求項30に記載の制御システム。

【請求項33】

前記制御システムは、

a) 検知された特徴であって、前記入力信号の1つ以上を示す、前記検知された特徴を特徴値によって表し、

b) 特徴値であって、

i) 1つ以上の目標値またはその範囲であって、前記目標値は値または派生値であり、

ii) 前記制御パラメータは、1つ以上の応答要素の動作の条件を設定する、

1つ以上の前記特徴値の比較に部分的に基づいて1つ以上の制御パラメータを計算し、

c) 前記施設内の1つ以上のプロセスのプロセス特徴を維持または調整するための前記1つ以上の制御パラメータへの少なくとも1つの応答要素を反映する、制御信号を提供する、

ように動作する、請求項30に記載の制御システム。

【請求項34】

1つの特徴値ともう1つの特徴値の間において式 $[X] = [a][Y]$ によって定義さ

れるほぼ直線関係を少なくとも部分的に使用して、1つ以上の制御パラメータを生成するように構成され、 $[a]$ は施設設計および前記施設の1つ以上の所望の出力特徴によって異なる実験定数であり、1つ以上のもう1つの特徴値は一定に保たれる、請求項33に記載の制御システム。

【請求項35】

前記制御システムは $[X]_{i,v} = a [Y]_{i,v}$ にしたがって式を計算することによって目標値を定量するように構成され、温度および圧力が一定に保たれ、

$[X]_{i,v}$ または $[Y]_{i,v}$ のどちらかが既知の目標値を表し、

前記制御システムは、 $[X]_{c,v} = a [Y]_{c,v}$ にしたがって式を計算することによって特徴値を定量するようにさらに構成され、温度および圧力が一定に保たれ、

$[X]_{c,v}$ または $[Y]_{c,v}$ のどちらかが既知の特徴値を表し、

$[a]$ は実験定数であり、施設設計および前記施設の1つ以上の所望の出力特徴によって異なり、

前記制御システムは、1つ以上の目標値と、対応する1つ以上の特徴値の比較に部分的に基づいて1つ以上の制御パラメータを生成するように構成される、

請求項33に記載の制御システム。

【請求項36】

1つ以上の特徴値はガス組成を示し、1つ以上の制御パラメータはガス化プロセスに対する添加剤入力レートを示し、前記添加剤入力レートは、少なくとも部分的に、前記ガス組成の関数として調整される、請求項33に記載の制御システム。

【請求項37】

1つ以上の特徴値はガス組成を示し、前記1つ以上の特徴値は、少なくとも部分的に、ガスの発熱量を定義するために使用され、1つ以上の制御パラメータは、空気添加剤入力レートを示し、前記空気添加剤入力レートは、少なくとも部分的に、前記発熱量の関数として調整される、請求項33に記載の制御システム。

【請求項38】

前記ガスの発熱量の一次関数として、空気添加剤入力レートを調整するように構成される、請求項37に記載の前記制御システム。

【請求項39】

1つ以上の特徴値はガス組成を示し、前記ガス組成は検知したガスのCO含有量および検知した前記ガスの H_2 含有量を含み、1つ以上の制御パラメータはガス化プロセスに対する添加剤入力レートを示し、前記添加剤入力レートは、少なくとも部分的に、前記検知されたガスのCO含有量および前記検知された前記ガスの H_2 含有量の関数として調整される、請求項33に記載の制御システム。

【請求項40】

プロセス添加剤としてガス化装置に送られる前記空気量を制御するパラメータを含む1つ以上の制御パラメータを、前記産生ガスの前記発熱量(HV)の関数として計算するように構成され、前記パラメータは、前記産生ガスの前記HVと前記ガス化装置に送られる前記空気量との間において定義される、 $[HV] = [a] [Air]$ にしたがう直線関係に基づいて計算され、 $[a]$ は実験定数であり、施設設計および前記施設の1つ以上の所望の出力特徴によって異なり、1つ以上の他の特徴値は一定に保たれる請求項33に記載の制御システム。

【請求項41】

プロセス添加剤としてガス化装置に送られる前記空気量を制御するパラメータを含む1つ以上の制御パラメータを、前記産生ガスの前記低発熱量(LHV)の関数として計算するように構成され、前記パラメータは、前記産生ガスの前記LHVおよび前記ガス化装置に送られる前記空気量との間において定義される、 $[LHV] = [a] [Air]$ にしたがう直線関係に基づいて計算され、 $[a]$ は実験定数であり、施設設計および前記施設の1つ以上の所望の出力特徴によって異なり、少なくとも温度および圧力は一定に保たれる、請求項33に記載の制御システム。

【請求項 4 2】

プロセス添加剤としてガス化装置に送られる前記空気量を制御するパラメータを含む 1 つ以上の制御パラメータを、前記産生ガスの前記高発熱量 (HHV) の関数として計算するように構成され、前記パラメータは、前記産生ガスの前記 HHV および前記ガス化装置に送られる前記空気量との間において定義される直線関係に基づいて計算され、少なくとも温度および圧力は定数として設定される、請求項 3 3 に記載の制御システム。

【請求項 4 3】

前記制御システムに動作可能に関連付けられた、コンバータ固形物レベル検出モジュールであって、前記コンバータ固形物レベル検出モジュールからの出力の少なくとも一部は、1 つ以上の横方向移送ユニット、炭素質原料 (CF) 送給量および高炭素原料 (HCF) 送給量の動きの制御のための 1 つ以上の制御パラメータの生成のために、協力的に使用される、コンバータ固形物レベル検出モジュールを含む、請求項 3 3 に記載の制御システム。

【請求項 4 4】

前記 1 つ以上の横方向移送ユニットおよび / または CF 送給量の動きの速度、および / またはおよび HCF 送給量および / またはガス化装置内の固体の高さを制御するパラメータを含む制御パラメータを計算するように構成される制御システムであって、前記パラメータは、前記 1 つ以上の横方向移送ユニットの動きの前記速度、前記 CF 送給量、前記 HCF 送給量および前記ガス化装置内の固体の前記高さの間において定義される直線関係に基づいて計算される、請求項 4 3 に記載の制御システム。

【請求項 4 5】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、前記産生ガス炭素含有量を検知するように構成される、産生ガス炭素含有量検出モジュールを含む制御システムであって、前記産生ガス炭素含有量検出モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料 (CF) 送給量および高炭素原料 (HCF) 送給量の制御のための 1 つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に利用される、請求項 3 3 に記載の制御システム。

【請求項 4 6】

炭素質原料 (CF) : 高炭素原料 (HCF) 比率コントローラに動作可能に取り付けられた産生ガス炭素含有量検出モジュールを含む制御システムであって、それぞれが前記制御システムに動作可能に関連付けられ、ガス化装置内への CF 送給量および HCF 送給量を制御する CF / HCF スプリッタを協力的に制御するように構成される、請求項 3 3 に記載の制御システム。

【請求項 4 7】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、産生ガス燃料価を検知するように構成される、産生ガス燃料価検出モジュールを含む制御システムであって、前記産生ガス燃料価検出モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料 (CF) 送給量および高炭素原料 (HCF) 送給量の制御のための 1 つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に利用される、請求項 3 3 に記載の制御システム。

【請求項 4 8】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、産生ガス燃料値を検知するように構成される産生ガス燃料価定量モジュールを含む制御システムであって、前記産生ガス燃料価定量モジュールは、前記 CF / HCF スプリッタに向かう総炭素質原料 (CF) および高炭素原料 (HCF) の送給量を制御するように構成される、燃料 : 空気比率コントローラの 1 つ以上の制御パラメータを提供するように動作し、前記燃料 : 空気比率コントローラは、1 つ以上の横方向移送ユニットの動きの制御のための、移送ユニットコントローラの 1 つ以上の制御パラメータを提供するようにさらに構成される、請求項 3 3 に記載の制御システム。

【請求項 4 9】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、産生ガス H₂ 含有量および産生ガス CO 含有量を検知するように構成される、産生ガス H₂ 定量モジュールおよび産生ガス CO 定

量モジュールを含む制御システムであって、前記発生ガスH₂定量モジュールおよび前記発生ガスCO定量モジュールからの出力の少なくとも一部は、炭素質原料(CF)送給量および高炭素質原料(HCF)送給量の制御のための1つ以上の制御パラメータの生成のために協力的に利用される、請求項33に記載の制御システム。

【請求項50】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、発生ガス流量を検知するように構成される発生ガス流量検出モジュールを含む制御システムであって、前記発生ガス流量検出モジュールは、総炭素質原料(CF)および高炭素質原料(HCF)の送給量、1つ以上の横方向移送ユニットの動きおよび総空気流量の制御のための1つ以上の制御パラメータを提供するように動作する、請求項33に記載の制御システム。

【請求項51】

前記制御システムに動作可能に関連付けられ、1つ以上のプロセス内の1つ以上の地点における温度を検知するように構成される1つ以上のプロセス温度検出モジュールを含む制御システムであって、前記プロセス温度検出モジュールは、空気流分布およびプラズマ熱の制御のための1つ以上の制御パラメータを提供するように動作する、請求項33に記載の制御システム。

【請求項52】

少なくとも部分的にガス化装置内への空気のおよび蒸気の投入を制御するための1つ以上の制御パラメータを生成するように構成される制御システムであって、前記1つ以上の制御パラメータは、少なくとも部分的に、

【数1】

$$\begin{bmatrix} H_2 \\ CO \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Air \\ Steam \end{bmatrix}$$

による関係を使用して定量され、

a、b、cおよびdは、施設設計および前記施設の1つ以上の所望の出力特徴によって異なる実験定数であって、H₂およびCOは発生ガス特徴値である、請求項33に記載の制御システム。

【請求項53】

【数2】

$$\begin{bmatrix} H_2 \\ CO \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Air \\ Steam \end{bmatrix}$$

による式を計算することによって目標値を定量するように構成される、制御システムであって、

温度および圧力は一定に保たれ、

[H₂]_{TV}は、前記発生ガスH₂含有量の目標値を示し、

[CO]_{TV}は、発生ガスCO含有量の目標値を示し、

[Air]_{TV}は、プロセス添加剤としてガス化装置内に添加される空気量の目標値を示し、

[Steam]_{TV}は、プロセス添加剤として前記ガス化装置内に添加される蒸気の目標値を示し、

[H₂]_{TV}、[CO]_{TV}、[Air]_{TV}および[Steam]_{TV}のうちの2つは、既知の目標値を表し、

前記制御システムは、

【数3】

$$\begin{bmatrix} H_2 \\ CO \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Air \\ Steam \end{bmatrix}$$

による式を計算することによって特徴値を定量するようにさらに構成され、
温度および圧力は一定に保たれ、

[H₂]_{cv}は、前記発生ガスH₂含有量の特徴値を示し、

[CO]_{cv}は、発生ガスCO含有量の特徴値を示し、

[Air]_{cv}は、プロセス添加剤として前記ガス化装置内に添加される空気の特徴値を示し、

[Steam]_{cv}は、プロセス添加剤として前記ガス化装置内に添加される蒸気の特徴値を示し、

[H₂]_{cv}、[CO]_{cv}、[Air]_{cv}および[Steam]_{cv}のうちの2つは、既知の特徴値を表し、

a、b、cおよびdは、施設設計および前記施設の1つ以上の所望の出力特徴によって異なる実験定数であって、前記制御システムは、対応する1つ以上の特徴値と1つ以上の目標値との比較に部分的に基づく、1つ以上の制御パラメータを生成するように構成される、請求項33に記載の制御システム。

【請求項54】

前記複数の検知要素の1つ以上によって検知される前記1つ以上の特徴に、リアルタイム応答を提供するために、リアルタイムで実現される、請求項30に記載の制御システム

【請求項55】

前記施設の実質的に連続的な制御を提供する、請求項30に記載の制御システム。

【請求項56】

前記複数の検知要素の1つ以上によって検知された前記1つ以上の特徴は、前記ガスの流速、前記ガスの圧力、およびガスの組成の1つ以上を含み、前記プロセス制御パラメータは、添加剤入力レート、原料入力レート、空気対燃料投入比率、MSW対HCF投入比率および蒸気対燃料投入比率の1つ以上を含む、請求項30に記載の制御システム。

【請求項57】

極めて変わりやすい炭素含有量の原料を、実質的に一貫した特徴を有するガスへの変換を制御する方法であって、

前記原料をガスに変換する施設であって、1つ以上の原料投入部、1つ以上の添加物投入部、および1つ以上のプラズマ熱源および1つ以上の出力部を含む前記施設を提供するステップと、

複数の動作上の特徴であって、それぞれの操作特徴は、前記施設に関連するプロセス、プロセスデバイス、プロセス入力および/またはプロセス出力を示す、複数の動作上の特徴を検知するステップと、

多重操作特徴を示す情報に基づく1つ以上の制御パラメータを生成するステップであって、前記生成するステップは、前記情報を多重相互制御ループとともに協力的に使用することによって可能となり、前記1つ以上の制御パラメータは、前記変換の1つ以上の目標条件の取得、これに向かう調整、または維持をもたらす、ステップと、

少なくとも部分的に、前記1つ以上の制御パラメータに基づいて、前記施設内の1つ以上のプロセスを制御するステップと、これにより、ガスの1つ以上の特徴の安定性を実質的に維持しながら、前記極めて変わりやすい炭素含有量の原料の、実質的に一貫した特徴を有する前記ガスへの変換を制御する、ステップと、を含む、方法。

【請求項58】

極めて変わりやすい炭素含有量の原料の、実質的に一貫した特徴を有するガスへの変換を制御するための記述および取扱説明書をそこに記録したコンピュータ可読媒体であって、コンピュータによる実行のための前記記述および取扱説明書は、

前記原料をガスに変換する施設であって、1つ以上の原料投入部、1つ以上の添加物投入部、および1つ以上のプラズマ熱源および1つ以上の出力部を含む前記施設を提供するステップと、

複数の動作上の特徴であって、それぞれの操作特徴は、前記施設に関連するプロセス、

プロセスデバイス、プロセス入力および/またはプロセス出力を示す、複数の動作上の特徴を検知するステップと、

多重操作特徴を示す情報に基づく1つ以上の制御パラメータを生成するステップであって、前記生成するステップは、前記情報を多重相互制御ループとともに協力的に使用することによって可能となり、前記1つ以上の制御パラメータは、前記変換の1つ以上の目標条件の取得、これに向かう調整、または維持をもたらす、ステップと、

少なくとも部分的に、前記1つ以上の制御パラメータに基づいて、前記施設内の1つ以上のプロセスを制御し、これにより、ガスの1つ以上の特徴の安定性を実質的に維持しながら、前記極めて変わりやすい炭素含有量の原料の、実質的に一貫した特徴を有する前記ガスへの変換を制御するステップと、を含む方法を行うための、コンピュータ可読媒体。