

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4834698号
(P4834698)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int.Cl.		F I			
CO1B	3/38	(2006.01)	CO1B	3/38	
HO1M	8/06	(2006.01)	HO1M	8/06	G
HO1M	8/04	(2006.01)	HO1M	8/04	J

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-190640 (P2008-190640)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成20年7月24日 (2008.7.24)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-107915 (P2009-107915A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5
(43) 公開日	平成21年5月21日 (2009.5.21)	(74) 代理人	110000981
審査請求日	平成20年7月24日 (2008.7.24)		アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	10-2007-0109500	(74) 代理人	100095957
(32) 優先日	平成19年10月30日 (2007.10.30)		弁理士 亀谷 美明
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(72) 発明者	李 聖哲
			大韓民国京畿道水原市靈通区▲シン▼洞575番地

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料改質装置および燃料電池システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料を改質反応させる改質反応部と、
前記改質反応部に熱エネルギーを提供し、内部に位置する触媒層と酸化反応物質との間の触媒酸化反応によって前記熱エネルギーを発生させる熱源部と、
を含み、

前記熱源部は、
前記酸化反応物質が流入する流入管と、
前記触媒酸化反応によって生成される排ガスを排出する排出管と、
前記排出管と前記流入管を連結して前記排ガスを前記流入管に流入させる排ガス回収管と、

前記熱源部に備えられ、前記排ガスを前記流入管に流動させる排ガス引出し手段と、
を含み、

前記排ガス引出し手段は、前記排ガス回収管が連結される地点の前記流入管に設けられるオリフィス機構であることを特徴とする、燃料改質装置。

【請求項2】

前記酸化反応物質は、前記燃料及び空気であることを特徴とする、請求項1に記載の燃料改質装置。

【請求項3】

前記酸化反応物質は、前記燃料及び空気であり、

前記流入管は、
 前記燃料が流入する燃料流入管と、
 前記空気が流入する空気流入管と、
 を含み、
 前記排ガス回収管は、前記空気流入管に連結されることを特徴とする、請求項 1 に記載の燃料改質装置。

【請求項 4】

燃料供給部と、
 前記燃料供給部から供給される燃料を改質して、水素を含有する改質ガスを発生させる燃料改質装置と、

10

前記改質ガスと酸化剤ガスとを電気化学反応させて、電気エネルギーを生成する燃料電池本体と、
 を含み、

前記燃料改質装置は、
 前記燃料を改質反応させる改質反応部と、
 前記改質反応部に熱エネルギーを提供し、内部に位置する触媒層と酸化反応物質との間の触媒酸化反応によって前記熱エネルギーを発生させる熱源部と、

を含み、

前記熱源部は、
 前記酸化反応物質が流入する流入管と、
 前記触媒酸化反応によって生成される排ガスを排出する排出管と、
 前記排出管と前記流入管を連結して前記排ガスを前記流入管に流入させる排ガス回収管と、

20

前記熱源部に備えられ、前記排ガスを前記流入管に流動させる排ガス引出し手段と、
 を含み

前記排ガス引出し手段は、前記排ガス回収管が連結される地点の前記流入管に設けられるオリフィス機構であることを特徴とする、燃料電池システム。

【請求項 5】

前記酸化反応物質は、前記燃料及び空気であり、
 前記流入管は、
 前記燃料が流入する燃料流入管と、
 前記空気が流入する空気流入管と、

30

を含み、

前記燃料流入管と前記改質反応部に流入する前記燃料は、前記燃料供給部からそれぞれ供給されることを特徴とする、請求項 4 に記載の燃料電池システム。

【請求項 6】

前記燃料電池本体に前記酸化剤ガスを供給する酸化剤供給部を更に含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料改質装置および燃料電池システムに関し、より詳細には、熱を発生させて水蒸気改質反応を促進させる熱源部に逆火現象が発生しないように改善された燃料改質装置に関する。

【背景技術】

【0002】

燃料電池は炭化水素系の燃料を用いて、電気エネルギーを発生させる発電システムで構成される。

【0003】

50

このような燃料電池は概して高分子電解質型燃料電池と、直接酸化型燃料電池に区分される。直接酸化型燃料電池は、一般に直接メタノール形燃料電池とも称する。

【0004】

この中で高分子電解質型燃料電池は、出力特性が卓越し、作動温度が低く、速い始動特性および応答特性を有する。そのため、高分子電解質型燃料電池は、自動車のような移動体用の電源、住宅または公共建物などの分散用電源、および電子機器用などの小型電源として幅広く使用されている。

【0005】

このような高分子電解質型燃料電池方式を採用した燃料電池システムは、燃料電池本体、燃料改質装置、燃料供給部、および酸化剤供給部を備える。つまり、燃料供給部は、燃料タンクおよび燃料ポンプを備えて、燃料改質装置に燃料を供給する。燃料改質装置は、燃料を改質して水素ガスを発生させ、発生した水素ガスを燃料電池本体に供給する。そうすれば、燃料電池本体は、燃料改質装置から供給された水素ガスと酸化剤ガスを電気化学反応させて、電気エネルギーを生成する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このような燃料電池システムの中で、燃料改質装置は熱エネルギーを発生させる熱源部と、この熱エネルギーを用いて燃料を改質反応させる改質反応部とを含む。特に、熱源部は、熱エネルギーを発生させる構造によってバーナー方式と触媒酸化方式とに区分される。バーナー方式は、改質反応部に直接的に熱が加えられないように一定の燃焼空間が必要であるので、熱源部を小型化しにくい短所がある。触媒酸化方式は、バーナー方式と異なって比較的低い温度であるため、熱源部を小型に製作可能である。しかし、触媒酸化方式は、触媒層で逆火現象が簡単に発生し、熱源部の入口ノズル付近で火炎が発生する短所がある。これによって、従来技術による燃料改質装置は、触媒酸化方式を採択した場合に寿命が短くなるという問題があった。

【0007】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、熱源部から排出される排ガスを再び熱源部に循環注入するように構成することによって、熱源部で発生する逆火現象を防止できる、新規かつ改良された燃料改質装置および燃料電池システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、燃料を改質反応させる改質反応部と、改質反応部に熱エネルギーを提供し、内部に位置する触媒層と酸化反応物質との間の触媒酸化反応によって熱エネルギーを発生させる熱源部と、を含み、熱源部は、酸化反応物質が流入する流入管と、触媒酸化反応によって生成される排ガスを排出する排出管と、排出管と流入管を連結して排ガスを流入管に流入させる排ガス回収管と、を含むことを特徴とする、燃料改質装置が提供される。

【0009】

上記燃料改質装置は、熱源部に備えられ、排ガスを流入管に流動させる排ガス引出し手段を更に含んでいてもよい。

【0010】

排ガス引出し手段はポンプであってもよい。そして、ポンプは排ガス回収管に設けられていてもよい。

【0011】

排ガス引出し手段は、排ガス回収管が連結される地点の流入管に設けられるオリフィス機構であってもよい。

【0012】

排ガス引出し手段は、排ガスの流れを選択的に切り換えるバルブであってもよい。

10

20

30

40

50

【0013】

バルブは、排出管と排ガス回収管が連結される地点に設けられていてもよい。また、バルブは、流入管と排ガス回収管が連結される地点に更に設けられていてもよい。

【0014】

バルブは、排ガスに含まれている窒素と水分の濃度が設定された値以上である条件で、排ガスが排ガス回収管に流入するように設定されていてもよい。

【0015】

酸化反応物質は、燃料及び空気であってもよい。また、酸化反応物質は、燃料及び空気であり、流入管は、燃料が流入する燃料流入管と、空気が流入する空気流入管と、を含み、排ガス回収管は、空気流入管に連結されていてもよい。

10

【0016】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、燃料供給部と、燃料供給部から供給される燃料を改質して、水素を含有する改質ガスを発生させる燃料改質装置と、改質ガスと酸化剤ガスとを電気化学反応させて、電気エネルギーを生成する燃料電池本体と、を含み、燃料改質装置は、燃料を改質反応させる改質反応部と、改質反応部に熱エネルギーを提供し、内部に位置する触媒層と酸化反応物質との間の触媒酸化反応によって熱エネルギーを発生させる熱源部と、を含み、熱源部は、酸化反応物質が流入する流入管と、触媒酸化反応によって生成される排ガスを排出する排出管と、排出管と流入管を連結して排ガスを流入管に流入させる排ガス回収管と、を含むことを特徴とする、燃料電池システムが提供される。

20

【0017】

酸化反応物質は、燃料及び空気であり、流入管は、燃料が流入する燃料流入管と、空気が流入する空気流入管と、を含み、燃料流入管と改質反応部に流入する燃料は、燃料供給部からそれぞれ供給されるようにしてもよい。

【0018】

上記燃料電池システムは、燃料電池本体に酸化剤ガスを供給する酸化剤供給部を更に含んでいてもよい。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように本発明によれば、熱源部で発生できる逆火現象を防止することができる。これによって熱源部の耐久性が向上して、燃料改質装置の寿命を延長することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0021】

図1は本発明の一実施形態による燃料電池システムの概略図である。

【0022】

図1に示すように、本実施形態にかかる燃料電池システムは、燃料改質装置30、50の熱源部に排ガスが再び供給されるように構成することによって、燃料改質装置30、50の熱源部で触媒酸化反応によって頻繁に発生した逆火現象を防止することができる。

40

【0023】

燃料電池システムは、水素を含有する改質ガスと酸素を含有する酸化剤ガスを電気化学的に反応させて、電気エネルギーを生成する燃料電池本体10を備える。燃料電池本体10は、電気エネルギーを生成する最小単位の単位セルが連続的に積層された構造であって、一般に燃料電池スタックと称される。燃料電池本体10は、複数個の単位セルが連続的に配列された集合体であり、このような集合体の最外側にエンドプレートがそれぞれ結合される。

50

【 0 0 2 4 】

単位セルは、電気化学反応が誘発される膜 - 電極接合体と、膜 - 電極接合体の両面に配置されるプレート形状のセパレータを備える。第 1 セパレータは、膜 - 電極接合体のアノード電極側に密着しながら、その密着する面に形成された第 1 チャンネルに改質ガスが流入する。第 2 セパレータは、膜 - 電極接合体のカソード電極側に密着しながら、その密着する面に形成された第 2 チャンネルに酸化剤ガスが流入する。このような構成で単位セルは膜 - 電極接合体を通して水素と酸素が電気化学反応しながら、電気エネルギーを発生させることができる。

【 0 0 2 5 】

燃料供給部 2 0 は、燃料を保管する燃料タンクおよび燃料タンクに保管されている燃料を外部に供給するためのポンプを備える。燃料供給部 2 0 は、燃料改質装置 3 0、5 0 に燃料を供給する。

10

【 0 0 2 6 】

燃料改質装置 3 0、5 0 は、燃料供給部 2 0 から燃料が供給されて、燃料を改質反応させて、燃料から水素を含有する改質ガスを発生させる。燃料改質装置 3 0、5 0 については、以下でより詳細に説明する。

【 0 0 2 7 】

酸化剤供給部 4 0 は、酸化剤ガスを燃料電池本体 1 0 に供給する構成要素である。酸化剤供給部 4 0 は、一般に空気ポンプを用いて酸化剤ガスとして大気中の空気を燃料電池本体 1 0 に供給する。

20

【 0 0 2 8 】

図 2 は図 1 に示す本発明の一実施形態にかかる燃料改質装置の構成関係を示す第 1 実施例の燃料改質装置の概略図である。

【 0 0 2 9 】

図 1 および図 2 に示すように、第 1 実施例にかかる燃料改質装置 3 0 は、燃料供給部 2 0 から供給される燃料を改質ガスとして改質して、改質ガスを燃料電池本体 1 0 に供給する。燃料改質装置 3 0 は、燃料改質方式によって色々な段階に区分でき、この中で水蒸気改質反応のために蒸発器（図示せず）、熱源部 3 1、改質反応部 3 2 を備える。

【 0 0 3 0 】

蒸発器は、水蒸気改質反応に必要な水蒸気を提供するために、水を加熱して水蒸気を生成する。熱源部 3 1 は、触媒酸化基としてその内部に触媒層が位置する。熱源部 3 1 は、空気と燃料が内部に供給されることによって触媒酸化反応によって、熱エネルギーを発生させる。熱源部 3 1 は、改質反応部 3 2 に隣接するように位置して、熱エネルギーを改質反応部 3 2 に提供する。改質反応部 3 2 は、熱源部 3 1 から提供された熱エネルギーを用いて、燃料の改質反応をより促進させて、燃料から水素を含有する改質ガスを発生させる。

30

【 0 0 3 1 】

特に、熱源部 3 1 は、次のように排ガスが再び循環流入するように構成される。熱源部 3 1 は、触媒酸化反応のためにその内部に酸化反応物質の燃料と空気がそれぞれ供給される。内部に酸化反応物質の燃料と空気がそれぞれ供給されれば、熱源部 3 1 は、触媒酸化反応によって熱エネルギーが発生し、触媒酸化反応の後に生成された燃料と空気との排ガスが外部に排出される。排ガスを外部に排出するために、熱源部 3 1 は酸化反応物質が流入する流入管 3 3 と、触媒酸化反応の後に生成される排ガスを排出するための排出管 3 4 を備える。流入管 3 3 と排出管 3 4 とを備えることで、酸化反応物質の燃料及び空気は、混合された状態で一つの流入管 3 3 に流入したり、個別的にそれぞれ相当する流入管 3 3 に流入したりできる。

40

【 0 0 3 2 】

熱源部 3 1 は、流入管 3 3 と排出管 3 4 とを連結する排ガス回収管 3 5 を更に含む。排ガス回収管 3 5 は、排出管 3 4 に排出される排ガスを流入管 3 3 に再び流入させる。このとき、排ガスは、燃料と空気が触媒酸化反応に用いられた後に生成される残余ガスである

50

ため、多量の窒素成分および水分を含む。

【 0 0 3 3 】

熱源部 3 1 は、従来技術で説明したように、流入管 3 3 に連結される入口付近で燃料と空気が流入しながら、火炎が急激に拡散される。これによって、熱源部 3 1 は入口付近で逆火現象も簡単に発生する余地がある。しかし、第 1 実施例の燃料改質装置 3 0 は、図 2 に示した構成により排ガスが燃料、空気と共に熱源部 3 1 に流入される。排ガスが燃料、空気と共に熱源部 3 1 に流入されることで、熱源部 3 1 は、燃料と空気とが供給されても従来の技術に比べて全体的な窒素成分の含有量がさらに増加するので、流入管 3 3 に連結される入口付近で逆火現象が簡単に発生しない。また、熱源部 3 1 は、排ガスに含まれている水分が入口付近で温度が急激に上昇することを防止する役割もする。

10

【 0 0 3 4 】

また、第 1 実施例の燃料改質装置 3 0 は、排ガスがより容易に熱源部 3 1 に流入できるように排ガス引出し手段を備える。

【 0 0 3 5 】

図 3 は図 2 に示す排ガス回収管 3 5 にポンプが設けられた燃料改質装置の概略図である。

【 0 0 3 6 】

図 3 に示すように、燃料改質装置 3 0 は、排ガス引出し手段としてポンプ 3 6 を備える。ポンプ 3 6 は排ガス回収管 3 5 に設置されて、排ガスを流入管 3 3 に流動させる。ポンプ 3 6 は、一般に広く知られた構造を採択し、ここではそれについての詳細な説明は省略する。ただし、ポンプ 3 6 は事前に設定されて入力された作動条件または制御装置の調節によって作動して、排ガスの流動量を調節してもよい。

20

【 0 0 3 7 】

図 4 は図 2 に示す排ガス回収管と排出管との間にバルブが設けられた燃料改質装置の概略図である。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示すように、燃料改質装置 3 0 は、排ガス引出し手段としてバルブ 3 7 を備えることもできる。バルブ 3 7 は、排出管 3 4 と排ガス回収管 3 5 が連結される地点に設置され、排ガスの流れを選択的に切り換える。つまり、バルブ 3 7 は、制御装置の指示によって排出管 3 4 を閉鎖して、排ガスを排ガス回収管 3 5 に流動させることができる。または、バルブ 3 7 は制御装置の指示によって排ガス回収管 3 5 の入口を閉鎖することで、排ガスが排出管 3 4 を通じて外部に抜け出るように設定してもよい。ただし、バルブ 3 7 は開閉量程度を調節することによって、排ガス回収管 3 5 に設定された量だけ排ガスが流入されるようにすることが望ましい。また、バルブ 3 7 は、排ガスに含まれている窒素と水分の濃度が設定された値以上である条件で、排ガスが排ガス回収管 3 5 に流入するように設定されることが望ましい。

30

【 0 0 3 9 】

燃料改質装置 3 0 は、排出管 3 4 と排ガス回収管 3 5 が連結される地点だけでなく、流入管 3 3 と排ガス回収管 3 5 が連結される地点にもバルブ 3 8 をさらに設けてもよい。流入管 3 3 と排ガス回収管 3 5 が連結される地点にもバルブ 3 8 をさらに設けることで、2 個のバルブ 3 7、3 8 は互いに連係された状態で作動して、排ガスを流入管 3 3 に流入するようにできる。

40

【 0 0 4 0 】

なお、第 1 実施例の燃料改質装置 3 0 は、図 5 に示すように排ガス回収管 3 5 が連結される地点の流入管 3 3 にバルブを追加的に設置する代わりに、排ガス引出し手段としてオリフィス機構 (A) が設置されてもよい。

【 0 0 4 1 】

図 6 は図 5 に示す A 領域を拡大して具体的に示したオリフィス機構の断面図である。

【 0 0 4 2 】

図 6 に示すように、燃料改質装置 3 0 は、排ガス引出し手段としてオリフィス機構 (A

50

を備える。オリフィス機構(A)は流量調節および流速測定のために使用される配管構造物である。オリフィス機構(A)は、円形の内部断面直径(D1)を持つと、ある一地点で内部断面直径(D2)が急激に縮小される区間に形成される配管構造物である。これによって、オリフィス機構(A)はベルヌーイの原理によって、内部断面直径(D2)が狭い区間で流速が速くなりながら、圧力が低下する。燃料改質装置30は、内部断面直径(D2)が狭い区間に排ガス回収管35が連結されることによって、圧力が低い区間で排ガスがより容易に流入できる。このようにオリフィス機構(A)は、排ガス回収管35が連結される地点の流入管33に設けられる。

【0043】

図7は図1に示す燃料改質装置の構成関係を示す第2実施例の燃料改質装置の概略図である。

10

【0044】

図1および図7に示すように、燃料改質装置50は、酸化反応物質として燃料と空気が熱源部51に供給される。つまり、熱源部51は空気が流入する空気流入管53と、触媒酸化反応の後に生成される排ガスを排出するための排出管54と、燃料が流入する燃料流入管56と、をそれぞれ備える。燃料流入管56は、燃料電池システムの燃料供給部20から供給される燃料を熱源部51と改質反応部52にそれぞれ供給する。

【0045】

燃料供給部20から供給される燃料を熱源部51と改質反応部52にそれぞれ供給すれば、熱源部51は空気と燃料が内部に供給されることによって触媒酸化反応によって熱エネルギーを発生させ、改質反応部52は熱源部51から提供される熱エネルギーを用いて、燃料から水素を含有する改質ガスを発生させる。

20

【0046】

図8Aは、本発明の一実施形態の実施例による燃料改質装置の内部温度を測定したデータをグラフで説明する説明図である。

【0047】

図2および図8Aに示すように、このデータグラフは図2に示すように燃料改質装置30を用いて実験した結果である。燃料改質装置30は、排ガス回収管35を通じて、5L/minの排ガスを流入管33に供給するように設定した。この時、熱源部31に供給される燃料量はそのまま維持して、空気量を変化させた。そして、実験者は熱源部31が触媒酸化作用をするある一時点で熱源部31の各地点(C1~C10)の温度を測定した。

30

【0048】

図8Bは従来技術による燃料改質装置の内部温度を測定したデータをグラフで説明する説明図である。従来技術の燃料改質装置は、本発明の一実施形態の実施例による燃料改質装置を用いた実験と同一の条件を有する熱源部を用いるが、従来技術の燃料改質装置は熱源部に排ガスが供給されない。この実験でも熱源部に供給される燃料量はそのまま維持して、空気量を変化させた。そして、実験者は熱源部が触媒酸化作用するある一時点で熱源部の各地点(C1~C10)の温度を測定した。なお、熱源部の各地点(C1~C10)は、従来技術の熱源部の各地点(C1~C10)と同一の場所を示している。

【0049】

40

図8Aおよび図8Bに示す2個のデータグラフを相互比較して調べると、温度を測定した各地点(C1~C10)は概して図8Bに示す従来技術の熱源部に比べて図8Aに示す熱源部31での温度が低く測定された。さらに、空燃比()が増加するほど、図8Aに示す熱源部31での温度は、図8Bに示す熱源部での温度に比べて低いことが分かる。空燃比()が1.6である時、図8Aに示す熱源部31での温度は、急激にさらに低くなるようになるが、図8Bに示す熱源部での温度は、ある特定地点(C4、C5、C6)が依然として高く測定された。

【0050】

図9は、本発明の一実施形態の実施例による燃料改質装置の内部温度状態と従来技術による燃料改質装置の内部温度状態とをそれぞれ撮影して示す写真である。図9に示す写

50

真は、燃料改質装置の熱源部で、ある特定地点を撮影したものであって、撮影した地点での光の色をもって温度を判別することができる。

【0051】

空燃比()が1.4である時の温度をそれぞれ調べると、例1(3L/minの排ガス供給)と例2(5L/minの排ガス供給)はそれぞれ821、690で、排ガスが供給されない比較例での847に比べて低い。

【0052】

このように実験したデータグラフを調べても、上記実施例による燃料改質装置30、50は熱源部31、51に排ガスが流入するように構成することによって、熱源部31、51での温度が従来の技術に比べて低くなることが分かる。つまり、上記実施例は従来の技術に比べて熱源部31、51で逆火現象が抑制されていることが分かる。

10

【0053】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の一実施形態にかかる燃料電池システムの概略図である。

【図2】図1に示す燃料改質装置の構成関係を示す第1実施例の燃料改質装置の概略図である。

20

【図3】図2に示す排ガス回収管にポンプが設けられた燃料改質装置の概略図である。

【図4】図2に示す排ガス回収管と排出管との間にバルブが設けられた燃料改質装置の概略図である。

【図5】図2に示す排ガス回収管と流入管との間にオリフィス機構が設けられた燃料改質装置の概略図である。

【図6】図5に示すA領域を拡大して具体的に示したオリフィス機構の断面図である。

【図7】図1に示す燃料改質装置の構成関係を示す第2実施例の燃料改質装置の概略図である。

【図8A】本発明の一実施形態にかかる燃料改質装置の内部温度を測定したデータグラフである。

30

【図8B】従来の技術による燃料改質装置の内部温度を測定したデータグラフである。

【図9】本発明の一実施形態にかかる燃料改質装置の内部温度状態と従来の技術による燃料改質装置の内部温度状態をそれぞれ撮影して示した写真である。

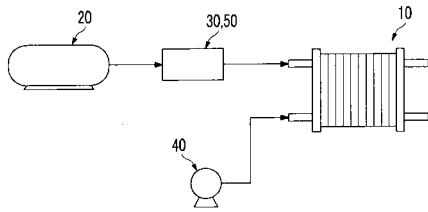
【符号の説明】

【0055】

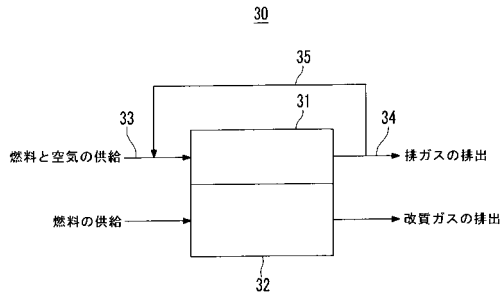
- | | |
|-------|--------|
| 10 | 燃料電池本体 |
| 20 | 燃料供給部 |
| 30、50 | 燃料改質装置 |
| 40 | 酸化剤供給部 |
| 31、51 | 熱源部 |
| 32、52 | 改質反応部 |
| 33、53 | 流入管 |
| 34、54 | 排出管 |
| 35 | 排ガス回収管 |
| 36 | ポンプ |
| 37、38 | バルブ |
| 56 | 燃料流入管 |

40

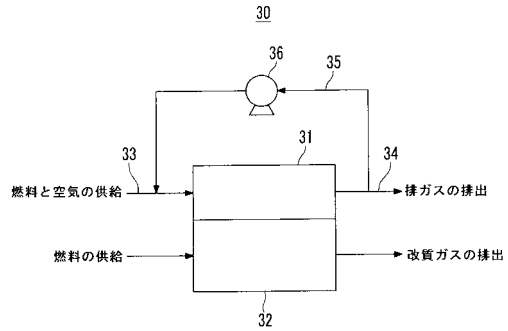
【図 1】



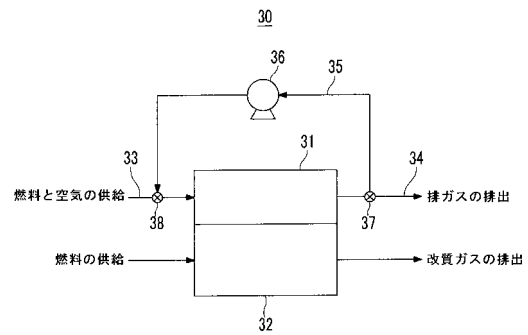
【図 2】



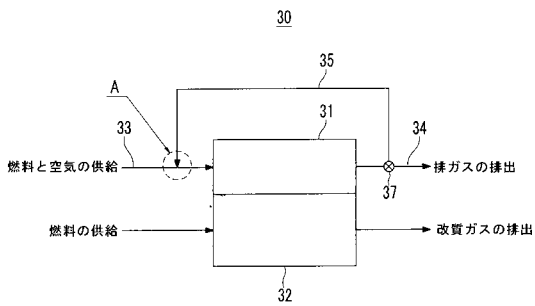
【図 3】



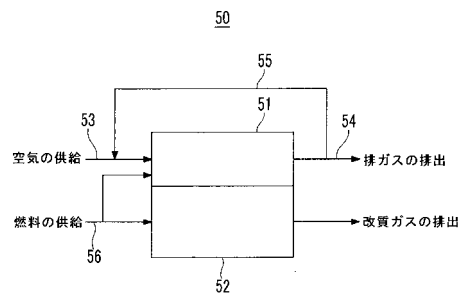
【図 4】



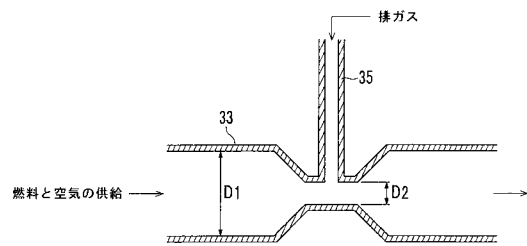
【図 5】



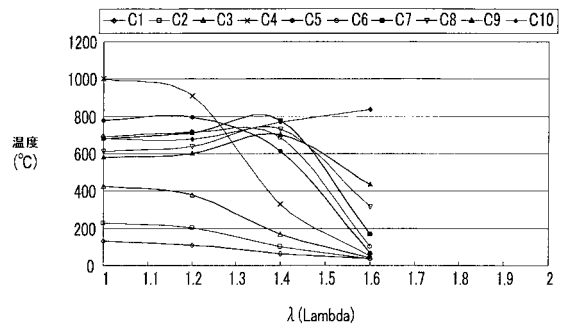
【図 7】



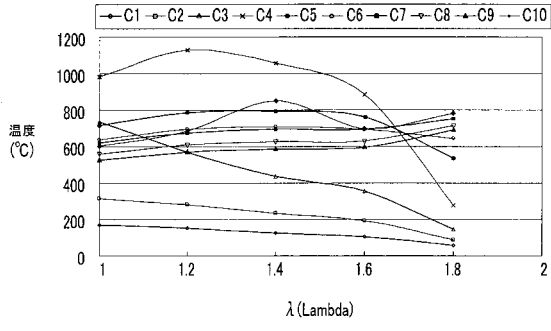
【図 6】



【図 8 A】



【 図 8 B 】



【 図 9 】

	$\Lambda = 1.2$	$\Lambda = 1.4$	$\Lambda = 1.6$	$\Lambda = 1.8$
比較例 1 (排ガスが供給されない)				
例 1 排ガスを供給 (3 L / min)				
例 2 排ガスを供給 (5 L / min)				

フロントページの続き

- (72)発明者 金 周龍
大韓民国京畿道水原市靈通区 シン 洞 5 7 5 番地
- (72)発明者 申 又 チョル
大韓民国京畿道水原市靈通区 シン 洞 5 7 5 番地
- (72)発明者 李 勇杰
大韓民国京畿道水原市靈通区 シン 洞 5 7 5 番地
- (72)発明者 孔 相 ジュン
大韓民国京畿道水原市靈通区 シン 洞 5 7 5 番地
- (72)発明者 孫 寅赫
大韓民国京畿道水原市靈通区 シン 洞 5 7 5 番地
- (72)発明者 安 鎮九
大韓民国京畿道水原市靈通区 シン 洞 5 7 5 番地
- (72)発明者 金 兌根
大韓民国京畿道水原市靈通区 シン 洞 5 7 5 番地

審査官 横山 敏志

- (56)参考文献 特開2007-015873(JP,A)
特開2001-027403(JP,A)
特開昭62-295993(JP,A)
特開平09-063608(JP,A)
特開2005-001979(JP,A)
特開2006-273683(JP,A)
特開2002-160904(JP,A)
特開2003-303606(JP,A)
特開2001-180905(JP,A)
特開平07-073896(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C01B3/00-6/34
H01M8/04
H01M8/06