

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-84079

(P2009-84079A)

(43) 公開日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(51) Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)	
CO1B	3/38	(2006.01)	CO1B	3/38		4G140
HO1M	8/06	(2006.01)	HO1M	8/06	G	5HO26
CO1B	3/48	(2006.01)	CO1B	3/48		5HO27
HO1M	8/10	(2006.01)	HO1M	8/10		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-252656 (P2007-252656)
 (22) 出願日 平成19年9月27日 (2007.9.27)

(71) 出願人 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (71) 出願人 000004444
 新日本石油株式会社
 東京都港区西新橋1丁目3番12号
 (74) 代理人 100105924
 弁理士 森下 賢樹
 (72) 発明者 藤生 昭
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
 (72) 発明者 小林 和実
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

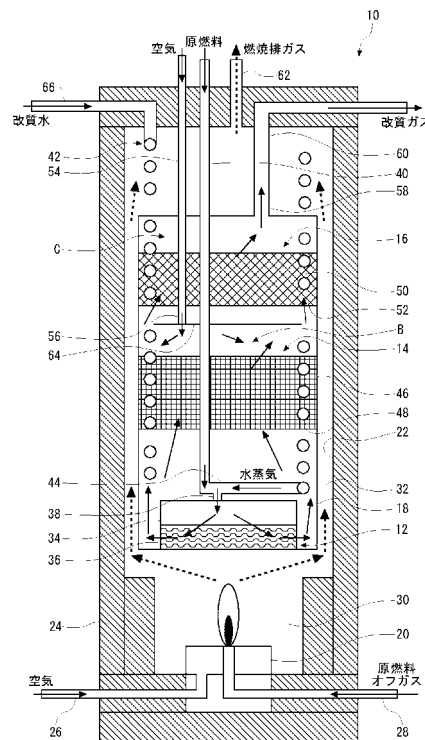
(54) 【発明の名称】 燃料電池用改質装置

(57) 【要約】

【課題】 製造が容易な燃料電池用改質装置を提供する。

【解決手段】 原燃料を水素リッチな改質ガスに改質する燃料電池用改質装置10において、改質部12は、原燃料から改質ガスを生成する。シフト変成部14は、改質ガスに含まれる一酸化炭素をシフト反応により低減する。選択酸化部16は、シフト変成部を通過した改質ガスに含まれる一酸化炭素を選択酸化して低減する。改質反応筒18は、改質部12と、シフト変成部14と、選択酸化部16とをこの順番に直線状に収納する。燃烧手段は、原燃料を燃烧して燃烧排ガスを生成する。改質反応筒18は、改質部側が下部になるとともに選択酸化部側が上部になるように鉛直方向に配置され、シフト変成部14、選択酸化部16は、改質反応筒18の内部を上下方向に仕切るとともに充填された触媒を下方から支持する仕切り板48、52を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原燃料を水素リッチな改質ガスに改質する燃料電池用改質装置であって、
 原燃料から改質ガスを生成する改質部と、
 前記改質ガスに含まれる一酸化炭素をシフト反応により低減するシフト変成部と、
 前記シフト変成部を通過した改質ガスに含まれる一酸化炭素を選択酸化して低減する選択酸化部と、
 前記改質部と前記シフト変成部と前記選択酸化部とをこの順番に直線状に収納する改質反応筒と、
 原燃料を燃焼して燃焼排ガスを生成する燃焼手段と、
 前記改質反応筒の外周に配置され、該改質反応筒より径が大きい外筒と、を備え、
 前記改質反応筒は、改質部側が下部になるとともに選択酸化部側が上部になるように鉛直方向に配置され、
 前記シフト変成部、前記選択酸化部の少なくともいずれかは、前記改質反応筒の内部を上下方向に仕切る仕切り部材と、該仕切り部材により下方から支持される触媒とを有することを特徴とする燃料電池用改質装置。

10

【請求項 2】

前記改質部に水蒸気を供給するために、水が前記改質反応筒の内部を通過するように設けられている水蒸気供給路を更に備え、
 前記仕切り部材は、前記水蒸気供給路が上下方向に貫通する貫通孔が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池用改質装置。

20

【請求項 3】

前記水蒸気供給路は、コイル状に形成された環状部と、改質反応筒の上下方向に伸びている直線部とを有し、
 前記仕切り部材は、前記貫通孔に前記直線部が位置するように設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の燃料電池用改質装置。

【請求項 4】

前記仕切り部材は、触媒が下方に落下せず、かつ、改質ガスが通過する程度の通気口を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の燃料電池用改質装置。

【請求項 5】

前記改質反応筒は、触媒を内部に充填するために前記仕切り部材より上方の側面に形成された充填口を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の燃料電池用改質装置。

30

【請求項 6】

前記改質反応筒と前記外筒との間に形成され、前記改質反応筒を加熱するために前記燃焼排ガスが通過する加熱流路を更に備え、
 前記燃焼手段は、前記改質反応筒の改質部側の端部と対向する燃焼室に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の燃料電池用改質装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、原燃料を、燃料電池システムにおいて使用される改質ガスに改質する燃料電池用改質装置に関する。

【背景技術】

【0002】

固体高分子形燃料電池は、水素が有する化学エネルギーを電気エネルギーに変換して電力を発生する。実用的には、固体高分子形燃料電池の燃料となる水素は、比較的容易かつ安価に入手可能な天然ガス、ナフサ等の炭化水素系ガスまたはメタノール等のアルコール類の原燃料ガスと水蒸気とを混合して、改質器で改質することで得ている。改質により得られた水素ガスは燃料電池の燃料極に供給され、発電に用いられる。

50

【0003】

一般に、改質器は、水蒸気による原燃料ガスの改質反応に必要な熱を供給するためのバーナを備える。バーナで燃料を燃焼させて生じた燃焼ガスを、燃焼筒から改質反応部の近傍に設けられた経路に導くことにより、燃焼ガスの熱エネルギーが改質反応に利用される（例えば、特許文献1、2参照）。

【特許文献1】特開2007-15911号公報

【特許文献2】特表2003-78311号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来改質器では、改質反応や一酸化炭素の低減のために必要な触媒が改質反応部の所望の位置に配置されている。しかしながら、特許文献1、2記載の改質器は、改質ガスの流路が複雑であり、また、複数の流路に異なる触媒を配置する必要があるため、作業工程が煩雑であり、装置の製造コストの増大を招く一因となっている。

【0005】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、製造が容易な燃料電池用改質装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の燃料電池用改質装置は、原燃料を水素リッチな改質ガスに改質する燃料電池用改質装置であって、原燃料から改質ガスを生成する改質部と、改質ガスに含まれる一酸化炭素をシフト反応により低減するシフト変成部と、シフト変成部を通過した改質ガスに含まれる一酸化炭素を選択酸化して低減する選択酸化部と、改質部とシフト変成部と選択酸化部とをこの順番に直線状に収納する改質反応筒と、原燃料を燃焼して燃焼排ガスを生成する燃焼手段と、改質反応筒の外周に配置され、該改質反応筒より径が大きい外筒と、を備える。改質反応筒は、改質部側が下部になるとともに選択酸化部側が上部になるように鉛直方向に配置され、シフト変成部、選択酸化部の少なくともいずれかは、改質反応筒の内部を上下方向に仕切る仕切り部材と、該仕切り部材により下方から支持される触媒とを有する。

【0007】

この態様によると、仕切り部材により下方から触媒を支持することができるので、仕切り部材と改質反応筒とで囲まれた領域に触媒を充填すればよく、触媒の充填を簡便に行うことができる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、製造が容易な燃料電池用改質装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照しながら、本発明を実施するための最良の形態について詳細に説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を適宜省略する。また、説明の都合上、図の上下左右と対応させて各部材間の位置関係を説明するが、あくまでも相対的な位置関係でありこれに限定されるものではない。例えば、上下を反転した態様にすることも可能である。

【0010】

図1は、本実施の形態に係る燃料電池用改質装置10の構成を示す断面図である。燃料電池用改質装置10は、原燃料であるメタンやプロパン、ブタン等を水蒸気改質により水素リッチな改質ガスを生成する。

【0011】

燃料電池用改質装置10は、原燃料から改質ガスを生成する改質部12と、改質ガスに含まれる一酸化炭素をシフト反応により低減するシフト変成部14と、シフト変成部14

10

20

30

40

50

を通過した改質ガスに含まれる一酸化炭素を選択酸化反応により選択酸化し低減する選択酸化部 16 と、改質部 12 とシフト変成部 14 と選択酸化部 16 とをこの順番に直線状に収納する改質反応筒 18 と、原燃料を燃焼して燃焼排ガスを生成する燃焼手段としてのバーナ 20 と、改質反応筒 18 の外周に同軸に配置され、改質反応筒 18 より径が大きい外筒 22 と、を備える。外筒 22 の周囲は、複数の配管が外部と連通している箇所を除いて断熱材 24 で覆われている。改質反応筒 18 は、改質部 12 側が下部になるとともに選択酸化部 16 側が上部になるように鉛直方向に配置されている。

【0012】

バーナ 20 は、空気取入口 26 から取り入れた空気と燃料取入口 28 から取り入れた原燃料オフガスとを混合して燃焼させる。バーナ 20 で原燃料ガスが燃焼することによって、1200～1300 の高温の燃焼排ガスが発生する。バーナ 20 は、改質反応筒 18 の改質部 12 側の端部に形成された燃焼室 30 に配置されているとともに、外筒 22 の下部に固定されている。これにより、バーナ 20 で生成された燃焼排ガスの熱をすぐに改質部 12 における改質反応に用いることができるので、熱効率を向上することができる。

10

【0013】

改質反応筒 18 と外筒 22 との間には、改質反応筒 18 を加熱するために前述の燃焼排ガスが通過する加熱流路 32 が形成されている。

【0014】

改質部 12 は、改質反応筒 18 の底部に設けられている改質反応筒 18 より外径の小さいケース 34 と、ケース 34 の下方に収納された、ニッケルやルテニウム等の金属粒子をアルミナに担持した改質触媒を含む触媒層 36 とを有する。ケース 34 の上面には、原燃料と水蒸気とが混合された状態で流入する開口部 38 が形成されている。また、ケース 34 は、触媒層 36 の側面から改質ガスが通過できるように、側面に通気口が設けられている。

20

【0015】

原燃料は、改質反応筒 18、外筒 22、断熱材 24 とを貫通する原燃料供給路 40 を経由して燃料電池用改質装置 10 の外部から改質部 12 の触媒層 36 に供給される。この際、原燃料は、加熱流路 32 を流れる燃料排ガスや改質反応筒 18 の内部の改質ガスにより昇温させられるとともに、改質ガスの温度を低下させる。

【0016】

また、改質部 12 における改質反応に必要な水蒸気は、水蒸気供給路 42 を経由して燃料電池用改質装置 10 の外部から供給された改質水から生成される。外部から供給された液体である改質水は、燃焼排ガスや改質反応筒 18 の内部で昇温されている改質ガスにより気化され、水蒸気として触媒層 36 に供給されるとともに、シフト変成部 14 や選択酸化部 16 の温度を低下させる。

30

【0017】

本実施の形態に係る燃料電池用改質装置 10 において、原燃料供給路 40 は、水蒸気供給路 42 と、水蒸気供給路 42 において通過する水が気化される箇所より下流側の合流部 44 で合流している。水蒸気供給路 42 は、外筒 22 および改質反応筒 18 の内部において、その一部が螺旋状に巻かれたコイル形状を有しており、表面積が増すことで水が気化し易くなっているため、合流部 44 より上流側の少なくともコイルの下端では水蒸気が生成されている。

40

【0018】

本実施の形態に係る燃料電池用改質装置 10 のように、燃焼排ガスの加熱による原燃料の昇温と水の気化とが別々の原燃料供給路 40 および水蒸気供給路 42 で行われた後に原燃料と水蒸気とが合流することで、各供給路における原燃料の昇温や水の気化による水蒸気の供給の制御が容易となる。

【0019】

シフト変成部 14 は、例えば、酸化銅や酸化亜鉛のペレットからなる触媒層 46 と、触媒層 46 を担持するとともに下方から上方へ改質ガスが透過するように孔が形成されてい

50

る仕切り板 48 とを有する。シフト変成部 14 は、触媒層 46 の働きにより改質ガスに含まれる水蒸気を用いたシフト反応により一酸化炭素を低減することができる。仕切り板 48 は、改質反応筒 18 の内部を、改質反応が生じる改質部側とシフト反応が生じるシフト変成部側とに仕切るとともに、充填された触媒層 46 を下方から支持する。

【0020】

選択酸化部 16 は、例えば、アルミナで担持した一酸化炭素選択酸化触媒からなる触媒層 50 と、触媒層 50 を担持するとともに下方から上方へ改質ガスが透過するように孔が形成されている仕切り板 52 とを有する。選択酸化部 16 では、触媒層 50 の働きにより酸素で一酸化炭素を酸化し二酸化炭素にすることで、一酸化炭素の濃度が更に低減される。仕切り板 52 は、改質反応筒 18 の内部を、シフト反応が生じるシフト変成部側と選択酸化が行われる選択酸化部側とに仕切るとともに、充填された触媒層 50 を下方から支持する。

10

【0021】

本実施の形態に係る燃料電池用改質装置 10 においては、改質反応筒 18 の内部に設けられている仕切り板 48 や仕切り板 52 により触媒を支持することができるので、仕切り板 48 や仕切り板 52 と改質反応筒 18 とで囲まれた領域 B や領域 C に触媒を充填すればよい。これにより、簡便に触媒の充填を行うことができる。また、改質反応筒 18 は、改質部 12 とシフト変成部 14 と選択酸化部 16 とを直線状に収納しているので、仕切り板 48, 52 によって、各部の反応がおこる領域を簡便に分けることが可能となる。また、仕切り板 48, 52 で触媒を支持することで、各反応部を仕切るために改質反応筒の形状を途中で絞ったり、その他の部品や配管を追加したりせずに、簡便な構成で改質反応筒の内部の触媒を適切な位置に配置することができる。

20

【0022】

シフト変成部 14 と選択酸化部 16 との間の領域には、選択酸化部 16 で消費される酸素を供給するために、燃料電池用改質装置 10 の外部と連通している空気供給路 54 の先端部 56 が配置されている。これにより、先端部 56 から流入する空気は、シフト変成部 14 で一酸化炭素が低減された改質ガスとともに上昇し、選択酸化部 16 における反応に寄与する。

【0023】

選択酸化部 16 の上方の、改質反応筒 18 の上面には、開口部 58 が形成されている。開口部 58 には、一酸化炭素が十分低減された改質ガスを不図示の燃料電池の燃料極へ送出する改質ガス送出管 60 が接続されている。

30

【0024】

次に、本実施の形態に係る水蒸気供給路 42 と仕切り板 48, 52 との位置関係を詳細に説明する。図 2 は、図 1 に示す燃料電池用改質装置 10 のうち改質反応筒 18 の内部における水蒸気供給路 42 近傍の部材の一部を図示した要部断面図である。

【0025】

図 2 に示すように、仕切り板 48 は、水蒸気供給路 42 が上下方向に貫通する貫通孔 140 が形成されている。また、同様に、仕切り板 52 は、水蒸気供給路 42 が上下方向に貫通する貫通孔 142 が形成されている。これにより、改質反応筒 18 の内部に水蒸気供給路 42 を設けつつ、水蒸気供給路 42 の周囲に触媒を充填することで仕切り板 48 や仕切り板 52 と改質反応筒 18 とに囲まれた領域に触媒層 46 や触媒層 50 を簡易に配置することができる。

40

【0026】

また、本実施の形態に係る水蒸気供給路 42 は、コイル状に形成された環状部 144, 146 と、改質反応筒 18 の上下方向に伸びている直線部 148, 150 とを有している。そして、仕切り板 48 は、貫通孔 140 に直線部 148 が位置するように設けられている。また、仕切り板 52 は、貫通孔 142 に直線部 150 が位置するように設けられている。これにより、製造の際に水蒸気供給路 42 に仕切り板 48 や仕切り板 52 を通すことが容易となる。

50

【 0 0 2 7 】

また、仕切り板 4 8 , 5 2 は、触媒層 4 6 や触媒層 5 0 の触媒が下方に落下せず、かつ、改質ガスが通過する程度の複数の微小な通気口（不図示）を有している。通気口の大きさは、触媒の形態や大きさに応じて適宜選択すればよい。例えば、仕切り板 4 8 における通気口の大きさは、触媒層 4 6 における酸化銅や酸化亜鉛のペレットの大きさより小さくするとよい。このような通気口を設けることで、仕切り板 4 8 や仕切り板 5 2 の上下の領域を連通する流路を改質反応筒 1 8 の内部や外部に別途設けずに、改質ガスを改質部 1 2 からシフト変成部 1 4 や選択酸化部 1 6 へ送出することが可能となる。

【 0 0 2 8 】

また、本実施の形態に係る改質反応筒 1 8 は、触媒を内部に充填するために仕切り板 4 8 , 5 2 より上方の側面に充填口 1 5 2 , 1 5 4 が形成されている。これにより、例えば、仕切り板 4 8 や仕切り板 5 2 が改質反応筒 1 8 の内部に固定された状態であっても、各触媒をそれぞれ充填口 1 5 2 , 1 5 4 から改質反応筒 1 8 の内部に投入することが可能となり、製造工程における触媒充填工程の順番や充填時の改質反応筒の姿勢の自由度が増す。

10

【 0 0 2 9 】

また、本実施の形態に係る燃料電池用改質装置 1 0 は、加熱流路 3 2 が改質反応筒 1 8 の外側にあり、改質反応筒 1 8 の内部を横断していないため、改質反応筒 1 8 の内部は触媒が移動しやすい構造となっている。そのため、仕切り板 4 8 や仕切り板 5 2 で仕切られた領域 B や領域 C に触媒を投入する際の改質反応筒 1 8 の姿勢が、例えば、横置きや斜めの場合であっても、改質反応筒 1 8 の姿勢をその後縦置きにすることで、偏って充填された触媒は容易に均一な厚さの触媒層 4 6 , 5 0 となる。その結果、触媒充填工程における作業性が向上する。

20

【 0 0 3 0 】

次に、本実施の形態に係る燃料電池用改質装置 1 0 の動作について説明する。バーナ 2 0 で生成された燃焼排ガスは、改質反応筒 1 8 の下面を加熱した後に加熱流路 3 2 を上昇しながら改質反応筒 1 8 を側面から加熱する。この際、触媒層 3 6 は、改質反応筒 1 8 を介して改質反応に必要な温度、例えば、6 0 0 ~ 7 0 0 の範囲に加熱される。また、水蒸気供給路 4 2 は、直接的または改質反応筒 1 8 を介して間接的に燃料排ガスにより加熱され、内部を通る改質水が気化される。一方、燃料排ガスは、加熱流路 3 2 を上昇するに従い水蒸気供給路 4 2 により冷却され徐々に温度が低下する。なお、加熱流路 3 2 を通過した燃焼排ガスは、外筒 2 2 の上部に形成された排出口 6 2 から外部へ排出される。

30

【 0 0 3 1 】

水蒸気供給路 4 2 で気化された水蒸気と原燃料供給路 4 0 で昇温された原燃料とは合流部 4 4 で混合され、ケース 3 4 の内部を下方に送り出される。水蒸気を含む原燃料ガスは、触媒層 3 6 の内部を通過する際に燃焼排ガスの熱により徐々に加熱され、改質反応により水素リッチな改質ガスに変化する。

【 0 0 3 2 】

原燃料ガスを改質することにより得られた改質ガスは、供給される原燃料ガスの流れによって改質反応筒 1 8 の内部を上昇し、シフト変成部 1 4 に到達する。ここで、改質部 1 2 における改質反応は吸熱反応であるため、水蒸気供給路 4 2 の熱回収により温度が低下した改質ガスがシフト変成部 1 4 に到達することになる。シフト変成部 1 4 におけるシフト反応は、例えば、2 0 0 ~ 3 0 0 の範囲で行われ、水蒸気供給路 4 2 の熱回収で熱バランスをとっているため、特段の温度制御をしなくても適度な温度を維持することが可能である。これにより、改質ガスはシフト変成部 1 4 において一酸化炭素が低減される。

40

【 0 0 3 3 】

なお、シフト変成部 1 4 における温度が適温とならない装置の場合、バーナ 2 0 での原燃料の燃料量を調整したり、シフト変成部 1 4 近傍の水蒸気供給路 4 2 のコイルの巻き数を増減させたりすることで調整可能である。

【 0 0 3 4 】

50

シフト変成部 1 4 で一酸化炭素が低減された改質ガスは更に、供給される原燃料ガスの流れによって改質反応筒 1 8 の内部を整流板 6 4 に流れを規制されながら上昇し、選択酸化部 1 6 に到達する。その際、空気供給路 5 4 から供給された空気も改質反応筒 1 8 内を上昇し、選択酸化部 1 6 に到達する。

【 0 0 3 5 】

選択酸化部 1 6 は、水蒸気供給路 4 2 の流入口 6 6 近傍に配置されているため、改質ガスの温度は改質水による冷却によりシフト変成部 1 4 における改質ガスの温度より低温となっている。選択酸化部 1 6 における選択酸化反応は、シフト変成部 1 4 におけるシフト反応より低温な、例えば、70 ~ 200 の範囲で行われ、水蒸気供給路 4 2 の熱回収で熱バランスをとっているため、特段の温度制御をしなくても改質ガスを適度な温度に維持することが可能である。これにより、改質ガスは選択酸化部 1 6 において更に一酸化炭素が低減される。

10

【 0 0 3 6 】

上述のように、燃料電池用改質装置 1 0 は、改質部 1 2 とシフト変成部 1 4 と選択酸化部 1 6 とがこの順番に一つの改質反応筒 1 8 に収納されているため、複雑な形状の流路を形成することなく、改質ガスに含まれる一酸化炭素を低減することができる。また、改質反応筒 1 8 と外筒 2 2 との間の加熱流路 3 2 を燃焼排ガスが通過するので、改質反応筒 1 8 の内部の改質部 1 2 における改質反応に必要な熱を供給することができ、ヒータ等の加熱手段が不要となる。また、改質反応筒 1 8 と外筒 2 2 との間を加熱流路 3 2 とすることで、折り返しや多くの筒を要する流路を必要とせずに簡素な構成で燃料電池用改質装置 1 0 を実現することができる。

20

【 0 0 3 7 】

換言すると、本実施の形態に係る燃料電池用改質装置 1 0 においては、折り返しや多くの筒を要する流路が設けられていないため、部品点数の低減や製造工程の簡素化によりコストが低減される。また、外筒 2 2 の外周部を断熱材 2 4 で覆うことで装置全体の断熱性を容易に確保することができるので、断熱材 2 4 を装着する際の工程を簡素化することができる。

【 0 0 3 8 】

また、加熱流路 3 2 は、燃焼排ガスが改質部 1 2 側から選択酸化部 1 6 側に向かって通過するように形成されているので、燃焼排ガスは、改質反応筒 1 8 や水蒸気供給路 4 2 と熱交換をしながら徐々に温度が低下する。そのため、燃焼排ガスは、反応温度が高い改質部から反応温度の低い選択酸化部へと適度に温度が低下しながら加熱流路 3 2 の内部を通過することになる。そのため、加熱流路 3 2 を直線的に形成することが可能となる。

30

【 0 0 3 9 】

以上、本発明を上述の各実施の形態を参照して説明したが、これは例示であり、本発明は上述の各実施の形態に限定されるものではなく、各実施の形態の構成を適宜組み合わせたものや置換したものについても本発明に含まれるものである。また、当業者の知識に基づいて各種の設計変更等の変形を各実施の形態に対して加えることも可能であり、そのような変形が加えられた実施の形態も本発明の範囲に含まれる。

【 0 0 4 0 】

上述の燃料電池用改質装置は、ガスと水との熱交換部において、ガス側の伝熱を促進させるために、ガス側通路にアルミナボールやマクマホンパッキン等の拡散により伝熱性を上げる物を充填してもよい。例えば、改質部 1 2 とシフト変成部 1 4 との間、シフト変成部 1 4 と選択酸化部 1 6 との間、選択酸化部 1 6 の上部、水蒸気供給路 4 2 の入口側における燃焼排ガスとの熱交換部、等に伝熱促進物が充填されていてもよい。

40

【 0 0 4 1 】

また、上述の燃料電池用改質装置に用いられる原燃料としては、例示されているメタンやプロパン、ブタン等に限られるものではない。例えば、天然ガス、プロパン・ブタンを主成分とする L P G、ナフサ、灯油等の炭化水素や、メタノール、エタノール等のアルコール類や、ジメチルエーテル等のエーテル類、等を、原燃料として用いてもよい。

50

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本実施の形態に係る燃料電池用改質装置の構成を示す断面図である。

【図2】図1に示す燃料電池用改質装置のうち改質反応筒の内部における水蒸気供給路近傍の部材の一部を図示した要部断面図である。

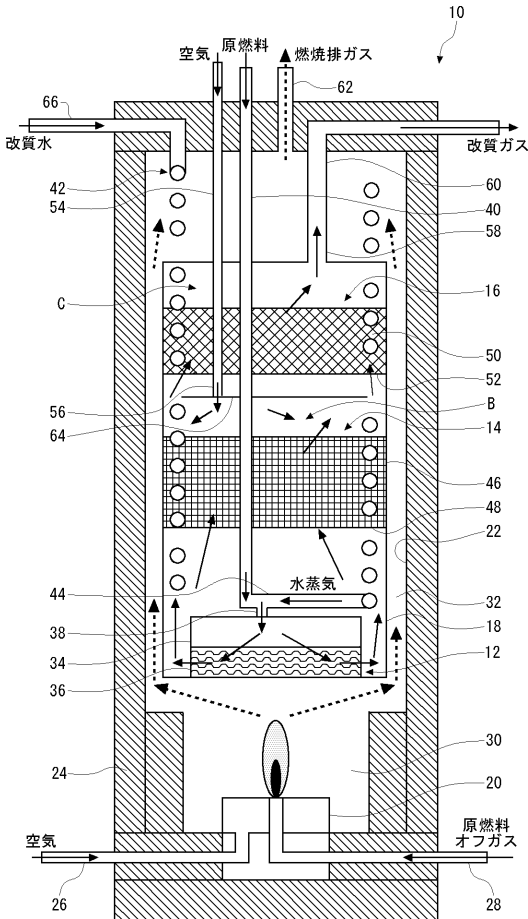
【符号の説明】

【0043】

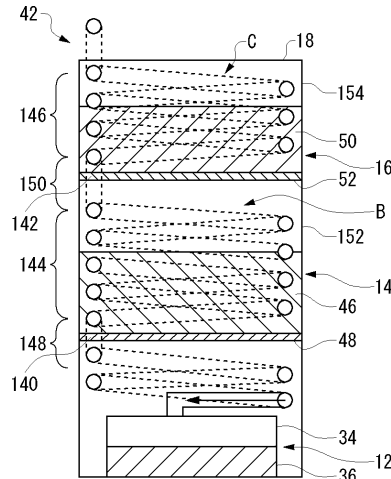
10 燃料電池用改質装置、 12 改質部、 14 シフト変成部、 16 選択酸化部、 18 改質反応筒、 20 パーナ、 22 外筒、 32 加熱流路、 42 水蒸気供給路、 46 触媒層、 48 仕切り板、 50 触媒層、 52 仕切り板、 140 貫通孔、 142 貫通孔、 144 環状部、 148 直線部、 150 直線部、 152 充填口。

10

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 中島 一明

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 佐藤 康司

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 新日本石油株式会社内

(72)発明者 佐村 健

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 新日本石油株式会社内

Fターム(参考) 4G140 EA03 EA06 EA07 EB03 EB04 EB12 EB22 EB32 EB35 EB42

EB46

5H026 AA06

5H027 AA06 BA01 BA16 BA17