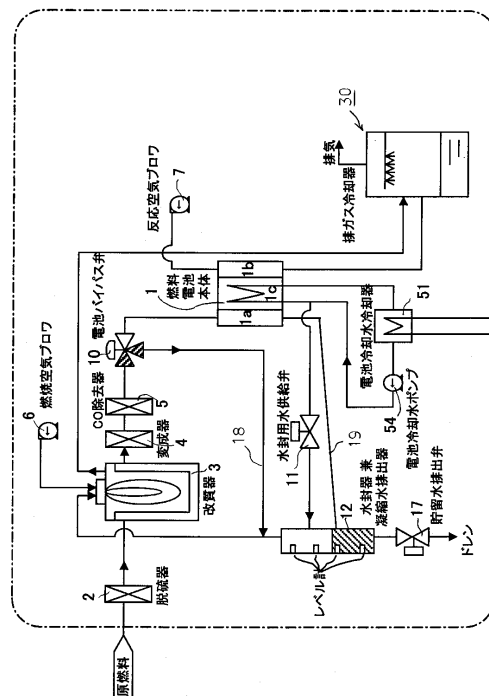




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

炭化水素系原燃料ガスを触媒により水素リッチな改質ガスに変換する改質器と、前記改質ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応に基づいて発電する燃料電池本体と、燃料電池本体から排出される排水素を前記改質器用のバーナに供給する排水素供給ラインと、発電開始前において高濃度のCOを含む改質ガスを燃料電池本体に導入しないように燃料電池本体をバイパスさせるために設けた改質ガスバイパスラインとを有し、前記バイパスした改質ガスを前記排水素供給ラインに導入する構成を備えた燃料電池発電装置の運転方法において

、
前記排水素供給ライン上であって前記バイパスした改質ガスの導入部より燃料電池本体側に、水貯留部とその上方に設けたガス空間部とからなる水封器を設け、
前記排水素供給ラインにおける燃料電池本体から導出したガス流路を、発電開始前は前記水封器の水貯留部の水により遮断し、発電開始以降は、前記水封器のガス空間部を経由して改質器用バーナに連通させることを特徴とする燃料電池発電装置の運転方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の運転方法を実施するための燃料電池発電装置であって、前記改質器と、燃料電池本体と、排水素供給ラインと、電池バイパス弁を有する改質ガスバイパスラインと、水貯留部とその上方に設けたガス空間部とからなる水封器と、燃料電池本体から導出したガス流路の切り替え制御装置とを備えることを特徴とする燃料電池発電装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の燃料電池発電装置において、前記ガス流路の切り替え制御装置は、前記電池バイパス弁の弁切り替え制御に連動して、前記燃料電池本体から導出したガス流路の切り替え制御を行なう電磁三方弁もしくは電磁二方弁を備えることを特徴とする燃料電池発電装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の運転方法を実施するための燃料電池発電装置であって、前記改質器と、燃料電池本体と、排水素供給ラインと、電池バイパス弁を有する改質ガスバイパスラインと、水貯留部とその上方に設けたガス空間部とからなる水封器とを備え、
前記水封器は、水貯留部における水のレベルを検出する液面レベル計と、この液面レベル計の信号に基き、水を排出もしくは注入することにより、水封する水のレベルを前記発電開始前もしくは発電開始以降に応じて所定レベルに切り替える制御装置とを備え、前記水封器の水のレベルの切り替えにより、前記排水素供給ラインにおける燃料電池本体から導出したガス流路の遮断または連通の切り替えを行なうものとすることを特徴とする燃料電池発電装置。

【請求項 5】

請求項 2 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の燃料電池発電装置において、前記水封器の貯留水として、水封用水供給弁を介して、電池冷却水等の燃料電池発電装置システムにおける系内の水を注入する構成を備えることを特徴とする燃料電池発電装置。

【請求項 6】

請求項 2 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の燃料電池発電装置において、前記排水素中の凝縮水を系外に排出するために、前記排水素供給ラインに設けた凝縮水自動排出器を備え、かつ前記水封器は、前記凝縮水自動排出器の機能を兼ね備える構成とすることを特徴とする燃料電池発電装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、炭化水素系原燃料ガスを触媒により水素リッチな改質ガスに変換する改質器を備える燃料電池発電装置、特に、改質ガスバイパスラインを設けた固体高分子電解質型燃料電池とその運転方法に関する。

【0002】

10

20

30

40

50

【従来の技術】

燃料電池発電装置に組み込まれる燃料電池としては、電解質の種類、改質原料の種類等によって異なる種々のタイプがあるが、例えば、固体高分子膜を電解質として用い、その運転温度が約 80 と比較的低いタイプの燃料電池として、固体高分子電解質型燃料電池がよく知られている。

【0003】

この固体高分子電解質型燃料電池は、リン酸型燃料電池と同様に、例えばメタンガス（都市ガス）等の炭化水素系原燃料を水蒸気改質して得られた燃料ガス中の水素と空気中の酸素とを、燃料電池の燃料極および空気極にそれぞれ供給し、電気化学反応に基づいて発電を行うものである。

10

【0004】

また、原燃料を燃料ガスへ改質するに際しては、原燃料に水蒸気を加え燃料改質器で触媒により改質を促進する方法が採られているが、改質を定常的に行なうには所要の水蒸気量を定常的に補給する必要がある、水蒸気の供給装置には、これに対応した水を常時補給する必要がある。なお、使用する水は高純度の水であることが必要であり、イオン交換式の水処理装置で不純物を除去したイオン交換水が用いられるのが通例である。

【0005】

一方、燃料電池の電気化学反応では発電生成水が生じ、また燃料改質器では吸熱反応である水蒸気改質反応を定常的に行なうための触媒加熱用の燃焼に伴い燃焼生成水が生じるが、これらの生成水は通常の水道水に比べて不純物が少なく、これらの生成水を原水として用いれば、水処理装置の負荷を軽減することができるため、回収水タンクおよび排ガス冷却器を付加して、これらの生成水を回収して改質水蒸気発生用の供給水とする方法が、通常採用されている。

20

【0006】

また、燃料電池の電気化学反応では反応に伴って熱が発生し、この排熱エネルギーの一部は、貯湯槽に温水として貯え、給湯もしくは暖房に供される。

【0007】

図5は、都市ガスを原燃料とする従来の固体高分子電解質型燃料電池発電装置の一例を示す系統図である。

【0008】

図5において、模式的に示した燃料電池1は、燃料極1aと空気極1bとを有する単位セルを複数個重ねる毎に、図示しない冷却管または冷却溝を有する冷却板1cを配設、積層することにより構成されている。

30

【0009】

原燃料はまず改質用水蒸気とともに改質器3に供給され、以下の反応により、水素と一酸化炭素に改質される。改質用の触媒としては、貴金属系触媒またはニッケル系触媒が用いられる。

【0010】

$\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{H}_2 + \text{CO}$ （吸熱反応）

その後、この改質ガスは、CO変成器4に供給され、以下の反応により、改質ガス中の一酸化炭素は1%程度まで低減される。CO変成用触媒としては、貴金属系触媒または銅-亜鉛系触媒が用いられる。

40

【0011】

$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CO}_2$ （発熱反応）

その後、さらにCO除去器5に供給され、プロアによって供給された空気によりCOを選択酸化する以下の反応により、改質ガス中の一酸化炭素は10ppm程度まで低減された後、燃料電池の燃料極1aに供給される。

【0012】

$\text{CO} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ （発熱反応）

上記の如く、改質器3において改質反応を行う場合、水蒸気を供給する必要がある、固体

50

高分子型燃料電池発電装置では、その熱源として改質器3の燃焼排ガスの顕熱、CO変成器4及びCO除去器5の反応熱を利用するのが一般的である。そのため、電池冷却水循環ポンプ54にて供給される改質用水を、CO変成器4、CO除去器5、水蒸気発生器24の各反応器を直列に順次流すための改質用水蒸気供給ライン25を設け、前記各反応器から熱を受けて水蒸気とし、この水蒸気と原燃料とを混合して、改質用水蒸気供給ライン25から改質器3へ導入する構成としている。なお、図5においては、CO変成器4、CO除去器5への前記改質用水の通流ラインを省略している。

【0013】

又、上記の各反応器は触媒による化学反応を行うため、燃料電池発電装置の起動時には、適正な温度に予め昇温する必要がある。

10

各反応器の適正な温度は以下のとおりである。改質器：500～700、CO変成器：200～300、CO除去器：100～250℃である。

【0014】

このため、改質器3は、燃料電池の排水素供給ライン19から供給される水素を改質器内に設置されているバーナで燃焼させることで、通常時は加熱されているが、起動時には原燃料をバーナで燃焼させることにより昇温している。また、改質器の燃焼排ガスにより水蒸気発生器24も昇温している。一方、CO変成器4とCO除去器5とは、それぞれが個々に備える図示しない電気ヒータにより昇温している。前記バーナには、燃焼空気ブロー6により、燃焼用空気が導入される。なお、7は、燃料電池本体の空気極に反应用の空気およびCO除去器におけるCO選択酸化用の空気を供給するための反応空気ブローである。

20

【0015】

また、都市ガスは、都市ガス昇圧ブロー27により、まず脱硫器2へ導入され、都市ガス内に含まれる硫黄成分が除去された後、改質器3の触媒反応器へ導入され、前記燃焼排ガスにより熱の供給を受けながら改質され、水素リッチな燃料ガスとなる。

【0016】

次に、図5における燃料電池の冷却水系機器50および回収水系機器30について以下に述べる。冷却水系機器50は、電池冷却水冷却器51と、カソードオフガス冷却器52と、燃焼排ガスの排ガス冷却器53と、純水タンク55と、電池冷却水循環ポンプ54、その他配管等を含む。

30

【0017】

燃料電池1は、前述のように約80℃で運転され、前記電池冷却水循環ポンプ54によって、純水タンク55から通流される水によって冷却され、電池冷却水冷却器51によって除熱される。電池冷却水冷却器51には、図5には図示しない貯湯槽に接続される循環水導出ライン56から供給される、例えば約50℃の水が導入され、ここで電池冷却水を冷却した水は、その後、カソードオフガス冷却器52および燃焼排ガスの排ガス冷却器53を経由して、例えば約60℃に昇温されて、循環水導出ライン57から前記貯湯槽に還流する。前記純水タンク55には、液面計が設けてあり、液面が下限に到達した際には、後述する回収水が、水処理装置35を介して、間歇的に補給される。

【0018】

次に、回収水系機器30について述べる。回収水系機器30は、回収水タンク31と、回収水ポンプ33と、回収水冷却器34等からなる。前記回収水タンク31の上部には、カソードオフガス冷却器52および燃焼排ガスの排ガス冷却器53により冷却されたオフ空気および燃焼排ガスが導入され、空気およびガス中の含有水分を、上部に設けた散水装置から冷却水を散布することにより凝縮して、回収水タンク31の下部に回収する。この回収水を、回収水冷却器34により冷却して、前記散水装置に導入する。この散水装置の後段には、ラシヒリング等の充填層を備えた冷却水直接接触式凝縮器を設ける場合もある。

40

【0019】

この場合、水蒸気を含むオフ空気と燃焼排ガスを、図5には図示しない充填層下部から上方に通流し、一方、上部から回収水冷却器34で冷却された40℃程度の回収水を散水し

50

て、充填層部分でガスと冷却水を直接接触させながら、空気およびガス中の水蒸気分を凝縮・回収するものであり、簡単な構造で、回収効率が向上する利点がある。

【 0 0 2 0 】

上記回収水は、前述のように、水処理装置で純化され補給水として用いられる。なお、回収水タンク 3 1 の下部にも液面計が設けられ、回収水タンク内の水が不足した場合には、補給水として市水（水道水）が供給され、この市水は水処理装置で純化される。

【 0 0 2 1 】

ところで、上記のような燃料電池発電装置を起動、発電する際には、改質器、燃料電池本体等の温度を昇温させた後に発電を開始する必要がある。改質系の昇温、定常運転に至る概略の工程を以下に列記する。

▲ 1 ▼ 都市ガス等の原燃料をバーナで燃焼させて得る熱と、電気ヒータの通電により得る熱で、改質系機器の触媒を昇温。

▲ 2 ▼ 改質系触媒が一定値まで昇温した後、改質系触媒に都市ガス等の原燃料を導入し、生成された改質ガス（水素リッチガス）を改質器のバーナで燃焼させつつ、各改質系触媒を発電に好適なガスが生成される温度まで昇温させる。このとき、生成される改質ガスは、燃料電池本体をバイパスする。

▲ 3 ▼ 各改質系触媒、燃料電池本体等の温度が発電に適切である事を検知した後、改質ガスを燃料電池本体に導入し、発電状態に至る。

【 0 0 2 2 】

なお、前記 ▲ 2 ▼ において、燃料電池本体をバイパスして改質ガスを改質器バーナに導入する理由は、この時点における改質ガスが、昇温途上の改質系機器を通過しているため、十分にガス組成が整っておらず、ガス中に燃料電池触媒の被毒物質である一酸化炭素 CO が数 % から数千 ppm の高い濃度で含まれているためである。CO は、数 10 ppm オーダーでも燃料電池本体の白金触媒に作用して発電性能を著しく阻害するため、通常は燃料電池本体をバイパスする改質ガスバイパスラインを設け、昇温途上の改質系機器を通過した高 CO 濃度改質ガスが、燃料電池本体に導入されないよう設計されている。

【 0 0 2 3 】

しかしながら、前記改質ガスバイパスラインは、改質器のバーナ部もしくはその手前で、燃料電池本体の燃料極出口配管と合流しているため、燃料極出口配管を通じて、高 CO 濃度ガスが拡散し、この拡散ガスが電池本体に到達した場合には、発電性能への悪影響が避けられない。そこで、この拡散を防止するために、燃料電池本体の燃料極出口配管において、燃料電池本体の燃料極出口と改質ガスバイパスライン合流部までの間に、窒素等の不活性ガスを導入する構造もしくは、電磁弁で閉止する構造を設けるのが一般的である。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、前記不活性ガスを導入する従来の燃料電池発電装置の概略システム構成の一例を示し、図 4 は、前記電磁弁で閉止する概略システム構成の一例を示す。図 3 および図 4 において、図 5 における構成部材と同一機能を有する部材には同一番号を付して、その詳細説明を省略する。また、図 5 における冷却水系機器や回収水系機器等々、その一部を簡略化して示す。

【 0 0 2 5 】

図 3 において、図 5 と異なる構成部材は、電池バイパス弁 1 0、改質ガスバイパスライン 1 8、CO 拡散防止窒素導入ライン 1 3、水位のレベル計を備える凝縮水排出器 1 4、貯留水排出弁 1 7 である。前記凝縮水排出器 1 4 は、水貯留部とその上方に設けたガス空間部とからなり、燃料電池本体 1 から排出される排水素を改質器 3 用のバーナに供給する排水素供給ライン 1 9 上に設けられ、前記貯留水排出弁 1 7 により、レベル計の信号に基き、排水素中の凝縮水を系外に排出する機能を備える（前記凝縮水排出器を備える燃料電池発電装置の構成については、例えば特許文献 1 参照）。

【 0 0 2 6 】

また、CO 拡散防止窒素導入ライン 1 3 は、図示のように、排水素供給ライン 1 9 に接続され、燃料電池本体 1 から排出される排水素は、前記凝縮水排出器 1 4 のガス空間部を経

10

20

30

40

50

由して、改質器 3 用のバーナに供給されるように構成されている。

【0027】

上記構成において、改質系機器昇温途上に生成される高CO濃度改質ガスは、電池バイパス弁10により燃料電池本体1をバイパスし、改質器3のバーナ部へ導入されるが、CO拡散防止室素導入ライン13から室素等の不活性ガスを微量パージすることにより、燃料電池本体1の燃料極1a出口部に、高CO濃度改質ガスがガス拡散するのを防止することができる。

【0028】

次に、図4について述べる。図4において図3と相違点するは、図3におけるCO拡散防止室素導入ライン13に代えて、排水素供給ライン19上に、図示のようにCO拡散防止弁15および安全弁16を設けた点である。図4においては、CO拡散防止弁15（電磁弁）により、燃料電池本体1の燃料極1a出口部に、高CO濃度改質ガスがガス拡散するのを防止することができる。なお、前記安全弁16は、CO拡散防止弁15の動作不良時等に燃料電池本体に過大圧が加わる恐れがあるので、燃料電池本体1の保全および発電装置保安確保の観点から設けられる。

10

【0029】

【特許文献1】

特開平8-185883号公報（第5-7頁、図1）

【0030】

【発明が解決しようとする課題】

20

ところで、図3や図4に示すような従来の燃料電池発電装置においては、下記のような問題点があった。

【0031】

前記従来装置の場合には、高CO濃度改質ガスの拡散から燃料電池本体を保護するために、不活性ガス設備の設置や高価な安全弁の設置が必要であり、また、これらはいずれも定期的なメンテナンスが必要となる。そのため、今後燃料電池発電装置の普及が見込まれる家庭や小規模店舗等の燃料電池発電装置の設置を想定した場合、前記不活性ガス設備や安全弁の設置およびメンテナンスに関わるコストならびにメンテナンス体制の整備が問題となり、これらが、普及を阻害する要因となる恐れがある。

【0032】

30

この発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、この発明の課題は、高CO濃度改質ガスの燃料電池本体への拡散を防止し、かつ、メンテナンス性に優れて安価な燃料電池発電装置とその運転方法を提供することにある。

【0033】

【課題を解決するための手段】

前述の課題を解決するために、この発明においては、炭化水素系原燃料ガスを触媒により水素リッチな改質ガスに変換する改質器と、前記改質ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応に基づいて発電する燃料電池本体と、燃料電池本体から排出される排水素を前記改質器用のバーナに供給する排水素供給ラインと、発電開始前において高濃度のCOを含む改質ガスを燃料電池本体に導入しないように燃料電池本体をバイパスさせるために設けた改質ガスバイパスラインとを有し、前記バイパスした改質ガスを前記排水素供給ラインに導入する構成を備えた燃料電池発電装置の運転方法において、

40

前記排水素供給ライン上であって前記バイパスした改質ガスの導入部より燃料電池本体側に、水貯留部とその上方に設けたガス空間部とからなる水封器を設け、前記排水素供給ラインにおける燃料電池本体から導出したガス流路を、発電開始前は前記水封器の水貯留部の水により遮断し、発電開始以降は、前記水封器のガス空間部を経由して改質器用バーナに連通させる（請求項1の発明）。

【0034】

また、上記方法を実施するための装置としては、下記請求項2ないし6の発明が好ましい。即ち、請求項1に記載の運転方法を実施するための燃料電池発電装置であって、前記改

50

質器と、燃料電池本体と、排水素供給ラインと、電池バイパス弁を有する改質ガスバイパスラインと、水貯留部とその上方に設けたガス空間部とからなる水封器と、燃料電池本体から導出したガス流路の切り替え制御装置とを備えるものとする（請求項２の発明）。

【００３５】

上記のように、この発明においては、高ＣＯ濃度改質ガスの拡散から燃料電池本体を保護するために、水封器を用いることにより、発電システムをメンテナンス性に優れたものとし、また低コストとすることができる。

【００３６】

また前記請求項２の発明の実施態様としては、下記請求項３の発明が好ましい。即ち、請求項２に記載の燃料電池発電装置において、前記ガス流路の切り替え制御装置は、前記電池バイパス弁の弁切り替え制御に連動して、前記燃料電池本体から導出したガス流路の切り替え制御を行なう電磁三方弁もしくは電磁二方弁を備えるものとする（請求項３の発明）。

10

【００３７】

さらに、上記のような通常の電磁弁によるガス流路の切り替え制御方式に代えて、水封器内の水のレベル制御によりガス流路の切り替えを行なう下記請求項４の発明のようにすることもできる。即ち、請求項１に記載の運転方法を実施するための燃料電池発電装置であって、前記改質器と、燃料電池本体と、排水素供給ラインと、電池バイパス弁を有する改質ガスバイパスラインと、水貯留部とその上方に設けたガス空間部とからなる水封器とを備え、前記水封器は、水貯留部における水のレベルを検出する液面レベル計と、この液面レベル計の信号に基き、水を排出もしくは注入することにより、水封する水のレベルを前記発電開始前もしくは発電開始以降に応じて所定レベルに切り替える制御装置とを備え、前記水封器の水のレベルの切り替えにより、前記排水素供給ラインにおける燃料電池本体から導出したガス流路の遮断または連通の切り替えを行なうものとする。これにより、電磁弁よりは信頼性が高く、メンテナンス性がさらに向上する。

20

【００３８】

また、前記請求項２ないし４のいずれか１項に記載の燃料電池発電装置において、前記水封器の貯留水として、水封用水供給弁を介して、電池冷却水等の燃料電池発電装置システムにおける系内の水を注入する構成を備えるものとする（請求項５の発明）。これにより、水封用水の供給とその制御が簡便となる。

30

【００３９】

さらにまた、前記請求項２ないし５のいずれか１項に記載の燃料電池発電装置において、前記排水素中の凝縮水を系外に排出するために、前記排水素供給ラインに設けた凝縮水自動排出器を備え、かつ前記水封器は、前記凝縮水自動排出器の機能を兼ね備える構成とする（請求項６の発明）。これにより、より合理的な燃料電池発電装置が実現できる。

【００４０】

【発明の実施の形態】

図面に基づき、本発明の実施例について以下にのべる。

【００４１】

図１は、この発明に関わる実施例を示す概略システム系統図であり、図３と同じ機能を有する構成部材には同一の番号を付して、その詳細説明を省略する。

40

【００４２】

図１と図３との相違点は、図１においては、排水素供給ライン１９上に、図３における凝縮水排出器１４に代えて、水封器兼凝縮水排出器１２を設け、ＣＯ拡散防止室素導入ライン１３を削除した点と、電池冷却水ラインから水封用水供給弁１１を介して、水封器兼凝縮水排出器１２に水を供給できるように構成した点である。

【００４３】

図１において、水封器兼凝縮水排出器１２には、水封する水のレベルを制御するレベル計を設け、高ＣＯ濃度改質ガスが生じる発電前の改質系機器昇温工程の間は、水封容器に水を導入し、燃料極出口配管と改質器バーナ部へ向かう管路とを水封することにより、高Ｃ

50

CO濃度改質ガスの燃料電池本体へのガス拡散を防止する。なお、ガス拡散を防止する水封器の水位レベルは、燃料電池本体1の燃料極出口配管の水封器合流点を数mm上回るレベルで十分であり、この状態であれば、万一、燃料極1a側に圧力が加わっても、即座に水封が破られるので、燃料電池本体等を損傷する事態を避けることが可能である。

【0044】

また発電開始時には、貯留水を排出する電磁弁としての貯留水排出弁17を開閉制御し、水封器兼凝縮水排出器12の水位レベルを所定の設定レベルまで低下・維持させ、燃料極出口配管と改質器バーナ部へ向かう管路との合流点を水位以上とすることにより、水封による圧力損失を回避したガス通路が容易に確保可能である。

【0045】

上記構成および水位制御により、メンテナンスが必要である不活性ガスの設置、同じくメンテナンスが必要でかつ高価な安全弁の設置を実施することなく、安全で信頼性の高い燃料電池発電装置の供給が可能となる。

【0046】

さらに、図1の水封器兼凝縮水排出器12は、燃料電池本体の燃料極出口配管に通常設けられ、前記特許文献1に記載されたような凝縮水自動排出器（オートドレン装置）を兼用しており、これにより合理的な燃料電池発電装置が実施可能である。

【0047】

なお、図1に示すシステムは、前記請求項4の発明に関わる実施例を示すが、請求項3の発明のようにすることもできる。図2は、請求項3の発明の実施例を示す図であり、図1と異なる部分のみ抜粋した概略図である。本実施例の場合、図2(a)のごとく排水素供給ライン19a上の燃料極出口配管部に、電池バイパス弁10と同様の電磁三方弁を設け、三方の内、一方を燃料極出口配管に、他の二方の内、片方を水封器兼凝縮水排出器12のガス空間部に接続し他方を水貯留部に接続する分岐配管19bに接続し、水封器の水位は一定のまま前記電池バイパス弁10の弁切り替え制御に連動して、燃料電池本体1の燃料極出口配管から導出したガス流路の切り替え制御を行なう。また、前記電磁三方弁に代えて、図2(b)のごとく電磁二方弁を使用した構成とすることもできる。

【0048】

【発明の効果】

上記のとおり、この発明によれば、炭化水素系原燃料ガスを触媒により水素リッチな改質ガスに変換する改質器と、前記改質ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応に基づいて発電する燃料電池本体と、燃料電池本体から排出される排水素を前記改質器用のバーナに供給する排水素供給ラインと、発電開始前において高濃度のCOを含む改質ガスを燃料電池本体に導入しないように燃料電池本体をバイパスさせるために設けた改質ガスバイパスラインとを有し、前記バイパスした改質ガスを前記排水素供給ラインに導入する構成を備えた燃料電池発電装置の運転方法において、前記排水素供給ライン上であって前記バイパスした改質ガスの導入部より燃料電池本体側に、水貯留部とその上方に設けたガス空間部とからなる水封器を設け、前記排水素供給ラインにおける燃料電池本体から導出したガス流路を、発電開始前は前記水封器の水貯留部の水により遮断し、発電開始以降は、前記水封器のガス空間部を経由して改質器用バーナに連通させることとし、

また、前記運転方法を実施するための装置として、前記改質器と、燃料電池本体と、排水素供給ラインと、電池バイパス弁を有する改質ガスバイパスラインと、水貯留部とその上方に設けたガス空間部とからなる水封器と、燃料電池本体から導出したガス流路の切り替え制御装置とを備えるものとしたので、

高CO濃度改質ガスの燃料電池本体への拡散を防止し、かつ、メンテナンス性に優れて安価な燃料電池発電装置とその運転方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の燃料電池発電装置の実施例に関わる概略システム系統図

【図2】この発明の別の実施例に関わる概略図

【図3】従来の燃料電池発電装置の一例を示す概略システム系統図

10

20

30

40

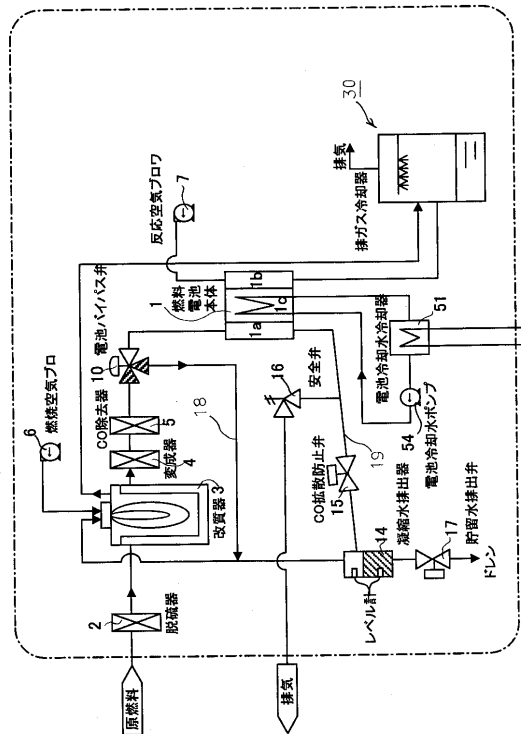
50

【図 5】従来の固体高分子電解質型燃料電池発電装置の一例を示す系統図

1 : 燃料電池本体、 3 : 改質器、 10 : 電池バイパス弁、 11 : 水封用水供給弁、 12 : 水封器兼凝縮水排出器、 17 : 貯留水排出弁、 18 : 改質ガスバイパスライン、 19 : 排水素供給ライン。

Figure 1 consists of two schematic diagrams, (a) and (b), illustrating the water seal device. Both diagrams show a vertical pipe with a hatched section at the bottom, labeled '水封器 兼 凝縮水排出器' (Water seal and condensate discharge device). In diagram (a), a valve (19a) is connected to the top of the pipe, and a water seal (1b) is connected to the side of the pipe. In diagram (b), the valve (19a) is connected to the top of the pipe, and the water seal (1b) is connected to the bottom of the pipe. Both diagrams show a water supply (1a) and a water seal (1c) connected to the top of the pipe.

【 図 4 】



【 図 5 】

