

【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 7 部門第 1 区分
 【発行日】平成 17 年 8 月 4 日 (2005.8.4)

【公開番号】特開 2003-92125 (P2003-92125A)
 【公開日】平成 15 年 3 月 28 日 (2003.3.28)
 【出願番号】特願 2002-84445 (P2002-84445)
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 M 8/04
 H 0 1 M 8/06
 // H 0 1 M 8/10

【F I】

H 0 1 M 8/04 H
 H 0 1 M 8/04 J
 H 0 1 M 8/06 R
 H 0 1 M 8/10

【手続補正書】
 【提出日】平成 17 年 1 月 4 日 (2005.1.4)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

燃料電池と、

該燃料電池に水素ボンベから水素を供給し、該燃料電池の燃料排気部から排出される排気水素を該燃料電池の燃料給気部に再循環させる排気燃料循環手段を有する燃料供給手段と、

該燃料電池に酸化剤を供給する酸化剤供給手段と、

該酸化剤供給手段から該燃料電池への酸化剤供給量及び前記燃料供給手段から該燃料電池への燃料供給量を調節する反応ガス供給量調整手段と、

該燃料電池を負荷と接続して該負荷に電力を供給する際に該負荷の要求に応じて該燃料電池の要求出力電流を決定する要求出力電流決定手段と、

前記要求出力電流が得られるように前記反応ガス供給量調節手段によって前記燃料電池への反応ガス供給量を制御する反応ガス供給量制御手段と、

燃料排気循環流路に排気水素を燃料電池の外部へ排出する水素排出手段と、

前記燃料電池の出力状態を検出して、前記検出した状態に応じて前記水素排出手段に水素排出指令を出力する燃料電池判定手段と、を備えた燃料電池制御装置であって、

規定時間内の前記燃料電池の発電電力の変動幅が、規定範囲内であるかを判定する過渡状態判定手段と、

水素排出手段への水素排出指令の有無を検知する水素排出指令検知手段と、

前記燃料給気部の目標圧力と検出値とに基づいて前記水素排出手段の故障を判定する水素排出手段の故障検出手段と、

を設けたことを特徴とする燃料電池制御装置。

【請求項 2】

前記故障検出手段で前記水素排出手段の故障を検出した場合に、開故障又は閉故障のいずれかの警報を発生する警報発生手段を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池制御装置。

【請求項 3】

前記警報発生手段の開故障警報に応じて燃料電池への要求発電出力の上限値を規定値以下に制限する出力制限手段を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の燃料電池制御装置。

【請求項 4】

前記警報発生手段の開故障警報に応じて燃料電池への出力要求の上限値を規定値以下に制限する出力制限手段を設けるとともに、前記警報発生手段の開故障警報に応じて燃料排気循環手段と前記水素排出手段との間の前記燃料排気循環流路を閉じる燃料排気循環流路閉止手段を設けることを特徴とする請求項 2 に記載の燃料電池制御装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載した発明は、燃料電池（例えば、実施形態における燃料電池スタック 22）と、該燃料電池に水素ボンベ（例えば、実施形態における高圧水素タンク 30）から水素を供給し、該燃料電池の燃料排気部から排出される排気水素を該燃料電池の燃料給気部に再循環させる排気燃料循環手段（例えば、実施形態におけるイジェクタ 36）を有する燃料供給手段（例えば、実施形態におけるレギュレータ 34）と、該燃料電池に酸化剤を供給する酸化剤供給手段（例えば、実施形態における過給器 44）と、該酸化剤供給手段から該燃料電池への酸化剤供給量及び前記燃料供給手段から該燃料電池への燃料供給量を調節する反応ガス供給量調整手段（例えば、実施形態における要求/供給可能出力算出部 94）と、該燃料電池を負荷と接続して該負荷に電力を供給する際に該負荷の要求に応じて該燃料電池の要求出力電流を決定する要求出力電流決定手段（例えば、実施形態におけるエネルギーマネジメント部 8）と、前記要求出力電流が得られるように前記反応ガス供給量調整手段によって前記燃料電池への反応ガス供給量を制御する反応ガス供給量制御手段（例えば、実施形態におけるレギュレータ 34）と、燃料排気循環流路に排気水素を燃料電池の外部へ排出する水素排出手段（例えば、実施形態における水素排出流路 60b、水素パージバルブ 66）と、前記燃料電池の出力状態を検出して、前記検出した状態に応じて前記水素排出手段に水素排出指令を出力する燃料電池判定手段（例えば、実施形態における燃料電池制御部 100）と、を備えた燃料電池制御装置であって、規定時間内の前記燃料電池の発電電力の変動幅が、規定範囲内であるかを判定する過渡状態判定手段（例えば、実施形態における水素パージバルブ故障検出部 90 での処理 S04、S08、S12）と、水素排出手段への水素排出指令の有無を検知する水素排出指令検知手段（例えば、実施形態における水素パージバルブ故障検出部 90 での処理 S16）と、前記燃料給気部の目標圧力と検出値とに基づいて前記水素排出手段の故障を判定する水素排出手段の故障検出手段（例えば、実施形態における水素パージバルブ故障検出部 90 での処理 S20、S26）と、を設けたことを特徴とする。

このように構成することで、水素排出手段が開故障（開弁しない故障）または閉故障（閉弁しない故障）の場合に確実に検知することができる。また、前記過渡状態判定手段において過渡状態と判定した場合には水素排出手段の故障判定は行わないため、故障判定の信頼性を高めることができる。

なお、前記故障検出手段には、タイマ機構を設けて、閉故障あるいは開故障と判定された状態が一定時間継続した時に、水素排出手段の故障を判定するようにしてもよい。また、前記過渡状態判定手段で判定する過渡状態の判断基準には、要求電力発生部の要求量の変化（アクセルペダルの踏み込み量）を含めることができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 0 5 】

請求項 2 に記載した発明は、前記故障検出手段で前記水素手段の故障を検出した場合に、開故障又は閉故障のいずれかの警報を発生する警報発生手段（例えば、実施形態における水素パージバルブ故障検出部 9 0 ）を設けたことを特徴とする。

このように構成することで、水素排出手段が閉故障（開弁しない故障）または開故障（閉弁しない故障）の場合に、いずれの故障であるかを確実に検知することができる。

請求項 3 に記載した発明は、前記警報発生手段の閉故障警報に応じて燃料電池への出力要求の上限値を規定値以下に制限する出力制限手段（例えば、実施形態におけるリミッタ 9 2 ）を設けたことを特徴とする。

このように構成することで、水素排出手段が閉故障であった場合でも、燃料電池の発電能力を一定範囲で保持させて運転を継続して行うことができる。このとき、水素の利用率低い低出力域で運転を行うことで、水素の供給量を抑えて生成水の量を抑えることができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 0 6 】

請求項 4 に記載の発明は、前記警報発生手段の開故障警報に応じて燃料電池への出力要求の上限値を規定値以下に制限する出力制限手段を設けるとともに、前記警報発生手段の開故障警報に応じて前記燃料排気循環手段と前記水素排出手段との間の前記燃料排気循環流路（例えば、実施形態における水素循環流路 6 0 a ）を閉じる燃料排気循環流路閉止手段（例えば、実施形態におけるオンオフ制御弁 6 4 ）を設けたことを特徴とする。

このように構成することで、水素排出手段が開故障であった場合、前記燃料排気循環流路が燃料電池と並列なバイパス路となって水素供給流路の水素がこのバイパス路から排出されることがなくなるため、水素の無駄な排出を防止することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載した発明によれば、水素排出手段が閉故障または開故障した場合には、電気的原因であろうと機械的原因であろうと、圧力異常が発生することに変わりはないため、原因の如何に関わらず水素排出手段の閉故障あるいは開故障を検知することができる。また、前記過渡状態判定手段において過渡状態と判定した場合には水素排出手段の故障判定は行わないため、故障判定の誤認識を排除することができる。

また、請求項 2 に記載した発明によれば、水素排出手段が閉故障（開弁しない故障）または開故障（閉弁しない故障）の場合に、いずれの故障であるかを確実に検知することができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 7 】

また、請求項3に記載した発明によれば、水素排出手段が閉故障であった場合でも、発電時の生成水の発生量を最小限度にすることができ、燃料電池の発電能力を一定範囲で保持させることができる。

【 手続補正 7 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 8 】

また、請求項4に記載した発明によれば、水素排出手段が開故障であった場合でも、燃料供給手段から供給される水素が、燃料電池に供給される前に燃料排気循環流路を経由して排出されることがなくなるため、水素の無駄な排出を防止することができる。