

【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 20 年 1 月 31 日 (2008.1.31)

【公表番号】特表 2003-516615 (P2003-516615A)
 【公表日】平成 15 年 5 月 13 日 (2003.5.13)
 【出願番号】特願 2001-543800 (P2001-543800)
 【国際特許分類】

H 0 1 M 8/04 (2006.01)

H 0 1 M 8/10 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 8/04 P

H 0 1 M 8/04 A

H 0 1 M 8/04 Y

H 0 1 M 8/10

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 12 月 3 日 (2007.12.3)
 【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】 燃料電池システムを動作させる方法であって、該システムは、少なくとも 1 つの燃料電池を有する燃料電池電力生成サブシステムと、該燃料電池のカソードにオキシダントストリームを供給する機械デバイスを備えるオキシダント送達サブシステムとを備え、該方法は、該機械デバイスを制御して、 dV/d (オキシダントの化学量論) が所定の値を上回るまでオキシダントの化学量論を低減させることにより、寄生電力消費を低減させる工程を包含する、方法。

【請求項 2】 前記燃料電池は固形ポリマー電解質燃料電池である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記所定の dV/d (オキシダントの化学量論) の値は 0.02 ボルト以上である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】 前記所定の dV/d (オキシダントの化学量論) の値は、約 0.3 ボルト～約 7.0 ボルトである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】 前記所定の dV/d (オキシダントの化学量論) の値は、電池電圧が閾値電圧を下回ったときに判定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】 前記所定の dV/d (オキシダントの化学量論) の値は、前記カソードの電気化学的に活性の領域においてオキシダント不足が発生しているときに判定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】 前記 dV/d (オキシダントの化学量論) が所定の値よりも大きいと判定される工程は、前記カソード排出ストリーム中の水素の閾値濃度を検出することによって行われる、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】 前記所定の dV/d (オキシダントの化学量論) の値は、前記オキシダントの化学量論が約 1.0～約 2.0 の閾値より低い場合に判定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】 前記カソード排出ストリーム中の酸素濃度を測定してオキシダントの化学量論を計算して、これにより、該オキシダントの化学量論が前記オキシダントの化学量論の閾値より低い時点を判定する工程をさらに包含する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 0】 前記所定の dV/d (オキシダントの化学量論) の値は、前記電池電圧の値が閾値電池電圧を下回った場合に判定され、電池電圧は、オキシダントの化学量論を低減させる工程を中止する時点に判定するためにモニタリングされる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 1】 前記オキシダント送達サブシステムを制御して、電圧出力を所定の電圧範囲内に収まるように維持する工程をさらに包含し、該所定の電圧範囲は、約 1 . 0 ~ 約 2 . 0 のオキシダントの化学量論範囲に対応し、前記閾値電池電圧は、該所定の電圧範囲の下限電池電圧に対応する、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】 前記オキシダントストリームは希釈オキシダントストリームである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】 前記オキシダントストリームは空気である、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】 動作状態が定常状態である間、前記機械デバイスを制御して、オキシダントの化学量論を約 1 . 0 に維持する工程をさらに包含する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 5】 前記機械デバイスは、コンプレッサ、ファン、ポンプおよび送風器からなる群から選択され、オキシダントの化学量論は、前記機械デバイスの速度を低下させることによって低減される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】 前記燃料電池の電力生成サブシステムからの電流出力をモニタリングする工程をさらに包含する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 7】 燃料電池を動作させる方法であって、該燃料電池は、オキシダントストリームの供給先であるカソードと、燃料ストリームの供給先であるアノードとを備え、

(a) 該カソードの下流においてカソード排出ストリームをモニタリングして、水素ガスの濃度を検出する工程と、

(b) 該水素ガス濃度が第 1 の閾値濃度より低い場合、オキシダントの化学量論を低減させる工程と、
を包含する、方法。

【請求項 1 8】 前記燃料電池は、単一の燃料電池スタックとして構成された複数の燃料電池のうちの 1 つであり、前記カソード排出ストリームは、該複数の燃料電池と関連付けられた複数のカソードの下流においてモニタリングされる、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】 前記水素ガス濃度が第 2 の閾値濃度より大きい場合、前記オキシダントの化学量論を増加させる工程をさらに包含する、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 2 0】 前記第 1 の閾値濃度は、前記カソード排出ストリームをモニタリングするように用いられる水素センサの検出下限である、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】 前記第 2 の閾値濃度は約 2 0 p p m の水素である、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 2】 前記オキシダントの化学量論は、前記カソードに供給されるオキシダントストリーム中のオキシダント濃度を調節することによって調節される、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 3】 前記オキシダントの化学量論は、前記燃料電池の電力出力を調節することによって調節される、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 4】 前記オキシダントの化学量論は、前記カソードに供給されるオキシダントストリームの質量流量を調節することによって調節される、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 5】 前記オキシダントストリームの質量流量は、前記オキシダントストリームを前記カソードに供給する機械デバイスの速度を調節することによって調節される、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】 前記オキシダントストリームの質量流量は、一定の量または一定の

割合の即時のオキシダントストリームの質量流量の分だけ調節される、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 7】 前記オキシダントの化学量論は、前記オキシダントストリームの質量流量を前記検出された水素ガス濃度の大きさに依存する量だけ調節することによって調節される、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 8】 前記水素ガス濃度が第 2 の閾値濃度より大きい場合に前記カソード排出ストリーム中の水素ガス濃度を低減させる工程をさらに包含し、該工程は、前記オキシダントストリームの質量流量を所望の質量流量の最大値と比較する工程を包含し、

(a) 該オキシダントストリームの質量流量が該所望の質量流量の最大値より小さい場合、該オキシダントの質量流量を増加させ、

(b) 該オキシダントの質量流量が該所望の質量流量の最大値以上である場合、該燃料電池の動作を中止させ、該水素ガス濃度が前記第 1 の閾値濃度および該第 2 の閾値濃度よりも高い第 3 の閾値濃度より高い場合、警告信号を生成し、該水素ガス濃度が該第 3 の閾値濃度よりも低い場合、該燃料電池を動作させ続ける、
請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】 前記方法は、水素ガスの濃度が前記第 1 の閾値濃度と前記第 2 の閾値濃度との間にある場合、前記オキシダントの化学量論を変化させない工程をさらに包含する、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 3 0】 前記オキシダントの質量流量を増加させた後、前記オキシダントの質量流量と、前記即時の燃料電池の電力出力の所望のオキシダントの質量流量とを比較して、該オキシダントの質量流量が該所望のオキシダントの質量流量よりも高い所定の量より多い場合、警告信号を生成するか、または、該燃料電池の動作を停止させる工程をさらに包含する、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 3 1】 前記所望のオキシダントの質量流量は、ルックアップテーブルから判定される、請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 2】 前記モニタリング工程は、前記カソード排出ストリームの水素ガス濃度を継続的にモニタリングして、該水素ガス濃度が上昇しているのかそれとも低下しているのかを判定する工程を包含し、該水素ガス濃度が第 2 の閾値濃度よりも高い場合、

該水素濃度が低下している場合、オキシダントの化学量論を実質的に一定に維持する工程と、

該水素濃度が上昇している場合、該オキシダントの化学量論を増加させる工程と、
をさらに包含する、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 3 3】 前記水素ガス濃度が前記第 1 の閾値濃度よりも高く、前記カソード排出ストリーム中の水素ガス濃度が上昇しており、かつ、前記オキシダントストリームが所望の質量流量の最大値で流れている場合に警告信号を生成する工程
をさらに包含する、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 4】 前記燃料ストリームを制御して、前記警告信号が生成された場合に燃料ストリーム圧力を低下させる工程をさらに包含する、請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 3 5】 前記燃料電池の電力出力をモニタリングして、該電力出力が電力需要よりも小さくない場合は該燃料電池を動作させ続け、該電力出力が前記電力需要未満の所定の量である場合は該燃料電池の動作を停止させる工程をさらに包含する、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】 電力出力を確認して、

該電力出力が電力需要よりも小さくない場合は前記燃料電池を動作させ続ける工程と、

該電力出力が該電力需要よりも小さい場合、警告信号を生成し、その後、該燃料電池を低い電力出力で動作させるかそれとも該燃料電池の動作を停止させるか選択する工程と、
をさらに包含する、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 7】 前記モニタリング工程は、前記カソード排出ストリームの水素ガス濃度を継続的にモニタリングし、該水素ガス濃度が上昇しているのかそれとも低下しているのかを判定し、該水素ガス濃度が第 2 の閾値濃度よりも大きい場合において、

該水素濃度が低下している場合、オキシダントの化学量論を一定に維持し、
燃料電池の電圧を測定し、該燃料電池の電圧を閾値電圧と比較し、

該燃料電池電圧が該閾値電圧を上回り、かつ、該水素ガス濃度が上昇している場合、
該燃料ストリームの圧力を低下させ、

該燃料電池電圧が該閾値電圧より低く、該水素ガス濃度が上昇しており、かつ、オキシダントの質量流量が所望の最大値よりも小さい場合、該オキシダントの化学量論を増加させ、

該燃料電池電圧が該閾値電圧よりも小さく、該水素ガス濃度が上昇しており、かつ、オキシダントの質量流量が所望の最大値以上である場合、該燃料ストリームの圧力を低減させる工程、

をさらに包含する、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 3 8】 前記オキシダントストリームおよび前記燃料ストリームの流体圧力を調整して、該オキシダントストリームと該燃料ストリームとの間の圧力差を増加させる工程をさらに包含する、請求項 3 7 に記載の方法。

【請求項 3 9】 前記オキシダントストリームおよび前記燃料ストリームの流体圧力を調整して、該オキシダントストリームと該燃料ストリームとの間の圧力差を低下させる工程をさらに包含する、請求項 3 7 に記載の方法。

【請求項 4 0】 前記閾値電圧は約 1 0 0 ミリボルトである、請求項 3 7 に記載の方法。

【請求項 4 1】 電力出力が電力需要より低い場合、前記燃料電池の動作を停止させる工程をさらに包含する、請求項 3 7 に記載の方法。

【請求項 4 2】 前記モニタリング工程は定期的に行われる、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 4 3】 前記水素ガスの第 2 の所定の閾値濃度が検出されるまで前記オキシダントストリームの質量流量を低下させ、その後、該オキシダントの質量流量を所定の割合だけ増加させ、これにより、該オキシダントの化学量論が約 1 よりも高い所定の割合となるようにする、

請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 4 4】 前記所定の割合は 5 0 % 未満である、請求項 4 3 に記載の方法。