

【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3部門第4区分

【発行日】平成29年8月3日(2017.8.3)

【公表番号】特表2016-526608(P2016-526608A)

【公表日】平成28年9月5日(2016.9.5)

【年通号数】公開・登録公報2016-053

【出願番号】特願2016-524314(P2016-524314)

【国際特許分類】

C 2 5 B	15/02	(2006.01)
C 2 5 B	1/12	(2006.01)
C 2 5 B	1/10	(2006.01)
C 2 5 B	9/00	(2006.01)
C 2 5 B	9/18	(2006.01)
C 2 5 B	15/08	(2006.01)

【F I】

C 2 5 B	15/02	3 0 2
C 2 5 B	1/12	
C 2 5 B	1/10	
C 2 5 B	9/00	B
C 2 5 B	9/18	
C 2 5 B	15/08	3 0 2

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月23日(2017.6.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

水素提供用システムにおいて、

第1の電気化学セル又はセルスタックであって、プロトン交換膜によって分離されているカソード及びアノードを備える第1の膜電極アセンブリと、前記第1の電気化学セル又はセルスタックの前記アノードの側と流体連通する、水素を含む第1ガス用の入口と、前記第1の膜電極アセンブリの前記カソードの側と流体連通する出口とを備える、第1の電気化学セル又はセルスタック、

第2の電気化学セル又はセルスタックであって、プロトン交換膜によって分離されているカソード及びアノードを備える第2の膜電極アセンブリと、前記第2の膜電極アセンブリと流体連通する水入口と、前記第2の膜電極アセンブリの前記カソードの側と流体連通する出口とを備える、第2の電気化学セル又はセルスタック、及び、

前記第1の電気化学セル又はセルスタック及び前記第2の電気化学セル又はセルスタックと通信する制御装置であって、水素要求信号を受け取るように構成されており、

(i) 前記水素要求信号がゼロより大きく、前記第1ガスが前記第1の電気化学セル又はセルスタックの入口において利用できないとき、前記第2の電気化学セル又はセルスタックを動作させ、

(ii) 前記水素要求信号がゼロより大きく、前記第1ガスが前記第1の電気化学セル又はセルスタックの入口において利用できるとき、前記第1の電気化学セル又はセルスタックを一次水素源として動作させ、前記水素要求信号と前記第1の電気化学セル又はセ

ルスタックの水素出力とのうちの一方又は両方に応じて、前記第2の電気化学セル又はセルスタックを二次水素源として制御可能に動作させるように構成されている制御装置、を備える、システム。

【請求項2】

前記制御装置は、前記第1ガスが利用できるとき、前記第1の電気化学セル又はセルスタックを所定の電流で動作させ、前記水素要求信号と前記第1の電気化学セル又はセルスタックの前記水素出力とのうちの一方又は両方に応じて、前記第2の電気化学セル又はセルスタックをオフ状態とオン状態との間で選択的に切り換えるように構成されている、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記制御装置は、前記第1ガスが利用できるとき、前記第1の電気化学セル又はセルスタックを所定の電流で動作させ、前記水素要求信号と前記第1の電気化学セル又はセルスタックの前記水素出力とのうちの一方又は両方に応じて、前記第2の電気化学セル又はセルスタックを可変の電流で動作せるように構成されている、請求項1又は2に記載のシステム。

【請求項4】

前記第2の電気化学セル又はセルスタックの前記水入口は、前記第2の膜電極アセンブリの前記アノードの側と流体連通しており、前記システムは、前記第2の電気化学セル又はセルスタックの前記水入口及び前記第2の電気化学セル又はセルスタックの前記アノードの側と流体連通する第1の量の液体の水をさらに備える、請求項1～3の何れか一項に記載のシステム。

【請求項5】

前記第1の電気化学セル又はセルスタックの前記カソードの側及び前記第2の電気化学セル又はセルスタックの前記カソードの側と流体連通する第2の量の液体の水をさらに備える、請求項4に記載のシステム。

【請求項6】

前記第1の電気化学セル又はセルスタック及び前記第2の電気化学セル又はセルスタックの前記プロトン交換膜は、それぞれアイオノマーを含む、請求項1～5の何れか一項に記載のシステム。

【請求項7】

前記アイオノマーはスルホン化フッ素ポリマーである、請求項6に記載のシステム。

【請求項8】

前記第1の電気化学セル又はセルスタック及び前記第2の電気化学セル又はセルスタックは、ゼロ超から82.7 MPa(12,000重量ポンド毎平方インチ)までの圧力の水素を生産するように構成されている、請求項1～7の何れか一項に記載のシステム。

【請求項9】

前記第1の電気化学セル又はセルスタック及び前記第2の電気化学セル又はセルスタックの前記出口と流体連通する入口を有するコンプレッサをさらに備える、請求項1～8の何れか一項に記載のシステム。

【請求項10】

前記第1の電気化学セル又はセルスタックの前記水素出力は、前記第1の電気化学セル又はセルスタックの前記出口からのガス圧力によって表され、前記第2の電気化学セル又はセルスタックは、前記ガス圧力に応じて制御可能に動作させられる、請求項1～9の何れか一項に記載のシステム。

【請求項11】

前記第1の電気化学セル又はセルスタック及び前記第2の電気化学セル又はセルスタックの出口の下流の水素ストリーム中の圧力スイッチ又はセンサーと、前記圧力スイッチ又はセンサーの下流の圧力調節器とをさらに備える、請求項10に記載のシステム。

【請求項12】

1つ以上の追加の第1の電気化学セル又はセルスタックをさらに備え、前記1つ以上の

追加の第1の電気化学セル又はセルスタックは、前記1つ以上の追加の第1の電気化学セル又はセルスタックのアノードの側と流体連通する前記第1ガス用の入口と、前記1つ以上の追加の第1の電気化学セル又はセルスタックのカソードの側と流体連通する出口とを有する、請求項1～11の何れか一項に記載のシステム。

【請求項13】

1つ以上の追加の第2の電気化学セル又はセルスタックをさらに備え、前記1つ以上の追加の第2の電気化学セル又はセルスタックは、前記1つ以上の追加の第2の電気化学セル又はセルスタックと流体連通する水入口と、前記1つ以上の追加の第2の電気化学セル又はセルスタックのカソードの側と流体連通する出口とを有する、請求項1～12の何れか一項に記載のシステム。

【請求項14】

前記第1ガスは水素以外の1つ以上のガス成分をさらに含む、請求項1～13の何れか一項に記載のシステム。

【請求項15】

水素を提供する方法において、

水素要求信号を受け取る工程と、

前記水素要求信号がゼロより大きく、水素を含む第1ガスが利用できるとき、第1の膜電極アセンブリのカソードの側と流体連通する出口において水素を提供するために、プロトン交換膜によって分離されている前記カソード及びアノードを備える前記第1の膜電極アセンブリと、第1の電気化学セル又はセルスタックの前記アノードの側と流体連通する前記第1ガス用の入口とを備える、前記第1の電気化学セル又はセルスタックを動作させる工程、及び第2の膜電極アセンブリのカソードの側と流体連通する出口において水素を提供するために、前記水素要求信号と前記第1の電気化学セル又はセルスタックの水素出力とのうちの一方又は両方に応じて、プロトン交換膜によって分離されている前記カソード及びアノードを備える前記第2の膜電極アセンブリと、前記第2の膜電極アセンブリと流体連通する水入口とを備える、第2の電気化学セル又はセルスタックを制御可能に動作させる工程と、

前記水素要求信号がゼロより大きく、前記第1ガスが前記第1の電気化学セル又はセルスタックの入口において利用できないとき、前記第2の膜電極アセンブリの前記カソードの側と流体連通する前記出口において水素を提供するために、前記第2の電気化学セル又はセルスタックを動作させる工程とを含む、方法。

【請求項16】

制御装置は、前記第1ガスが利用できるとき、前記第1の電気化学セル又はセルスタックを所定の電流で動作させ、前記水素要求信号と前記第1の電気化学セル又はセルスタックの前記水素出力とのうちの一方又は両方に応じて、前記第2の電気化学セル又はセルスタックをオフ状態とオン状態との間で選択的に切り換える、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

制御装置は、前記第1ガスが利用できるとき、前記第1の電気化学セル又はセルスタックを所定の電流で動作させ、前記水素要求信号と前記第1の電気化学セル又はセルスタックの前記水素出力とのうちの一方又は両方に応じて、前記第2の電気化学セル又はセルスタックを可変の電流で動作させる、請求項15又は16に記載の方法。

【請求項18】

前記第2の電気化学セル又はセルスタックの前記水入口は、前記第2の膜電極アセンブリの前記アノードの側と流体連通しており、第1の量の液体の水は、前記第2の電気化学セル又はセルスタックの前記水入口及び前記第2の電気化学セル又はセルスタックのプロトン交換膜の前記アノードの側と流体連通している、請求項15～17の何れか一項に記載の方法。

【請求項19】

第2の量の液体の水は、前記第1の電気化学セル又はセルスタックのプロトン交換膜の前記カソードの側及び前記第2の電気化学セル又はセルスタックのプロトン交換膜の前記

カソードの側と流体連通している、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記第 1 の電気化学セル又はセルスタック及び前記第 2 の電気化学セル又はセルスタックの前記プロトン交換膜は、それぞれアイオノマーを含む、請求項 1 5 ~ 1 9 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記アイオノマーはスルホン化フッ素ポリマーである、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記第 1 の電気化学セル又はセルスタック及び前記第 2 の電気化学セル又はセルスタックは、ゼロから 8 2 . 7 M P a (1 2 , 0 0 0 重量ポンド每平方インチ) までの圧力の水素を生産するように動作させられる、請求項 1 5 ~ 2 1 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記第 1 の電気化学セル又はセルスタック及び前記第 2 の電気化学セル又はセルスタックの前記出口からの水素を圧縮することをさらに備える、請求項 1 5 ~ 2 2 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記第 1 の電気化学セル又はセルスタックの前記出口からのガス圧力から、前記第 1 の電気化学セル又はセルスタックの前記水素出力を決定することをさらに備え、前記第 2 の電気化学セル又はセルスタックは、前記ガス圧力に応じて制御可能に動作させられる、請求項 1 5 ~ 2 3 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 2 5】

水素ストリームの中の圧力スイッチ又はセンサーは、前記第 1 の電気化学セル又はセルスタック及び前記第 2 の電気化学セル又はセルスタックの出口の下流に配置され、圧力調節器は前記圧力スイッチ又はセンサーの下流である、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】

1 つ以上の追加の第 1 の電気化学セル又はセルスタックを動作させることをさらに備え、前記 1 つ以上の追加の第 1 の電気化学セル又はセルスタックは、前記 1 つ以上の追加の第 1 の電気化学セル又はセルスタックのアノードの側と流体連通する前記第 1 ガス用の入口と、前記 1 つ以上の追加の第 1 の電気化学セル又はセルスタックのカソードの側と流体連通する出口とを有する、請求項 1 5 ~ 2 5 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 2 7】

1 つ以上の追加の第 2 の電気化学セル又はセルスタックを動作させることをさらに備え、前記 1 つ以上の追加の第 2 の電気化学セル又はセルスタックは、前記 1 つ以上の追加の第 2 の電気化学セル又はセルスタックと流体連通する水入口と、前記 1 つ以上的追加の第 2 の電気化学セル又はセルスタックのカソードの側と流体連通する出口とを有する、請求項 1 5 ~ 2 6 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記第 1 ガスは水素以外の 1 つ以上のガス成分をさらに含む、請求項 1 5 ~ 2 7 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 2 9】

水素提供用システムにおいて、

第 1 の電気化学セル又はセルスタックであって、プロトン交換膜によって分離されているカソード及びアノードを備える第 1 の膜電極アセンブリと、前記第 1 の電気化学セル又はセルスタックの前記アノードの側と流体連通する、水素を含む第 1 ガス用の入口と、前記第 1 の膜電極アセンブリの前記カソードの側と流体連通する出口とを備える、第 1 の電気化学セル又はセルスタック、

第 2 の電気化学セル又はセルスタックであって、プロトン交換膜によって分離されているカソード及びアノードを備える第 2 の膜電極アセンブリと、前記第 2 の膜電極アセンブリの前記アノードの側と流体連通する水入口と、前記第 2 の膜電極アセンブリの前記カソードの側と流体連通する出口とを備える、第 2 の電気化学セル又はセルスタック、及び、

第1の量の液体の水であって、前記第2の電気化学セル又はセルスタックの前記水入口及び前記第2の電気化学セル又はセルスタックのプロトン交換膜の前記アノードの側と流体連通する第1の量の液体の水か、第2の量の液体の水であって、前記第1の膜電極アセンブリの前記カソードの側及び前記第2の膜電極アセンブリの前記カソードの側と流体連通する第2の量の液体の水、を備える、システム。

【請求項30】

前記第1の量の液体の水を備える、請求項29に記載のシステム。

【請求項31】

前記第2の量の液体の水を備える、請求項29に記載のシステム。

【請求項32】

前記第1の量の液体の水と前記第2の量の液体の水とを備える、請求項29に記載のシステム。