

【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10日(2008.1.10)

【公表番号】特表2003-523047(P2003-523047A)

【公表日】平成15年7月29日(2003.7.29)

【出願番号】特願2001-547686(P2001-547686)

【国際特許分類】

H 01 M 8/04 (2006.01)
H 01 M 8/10 (2006.01)

【F I】

H 01 M	8/04	N
H 01 M	8/04	J
H 01 M	8/10	

【手続補正書】

【提出日】平成19年11月9日(2007.11.9)

【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】互いに電気的に接続された複数の電気化学的燃料電池アッセンブリを有する燃料電池動力プラントのための冷媒処理システムであって、各々の前記燃料電池アッセンブリは電解質、アノード電極、カソード電極を有し、各々の前記アノード電極および前記カソード電極は、燃料および酸化剤をそれぞれ前記アノード電極および前記カソード電極に通過供給するためのアノード電極およびカソード電極水輸送プレートを支持するのに適合しており、前記アノード電極およびカソード電極水輸送プレートのうちの一つは、不凍液溶液を通過循環させるための冷媒チャンネルを支持するのに適合しており、前記システムは、

前記燃料電池動力プラントに前記酸化剤を供給するための酸化剤源と、

前記燃料電池動力プラントから前記不凍液溶液を排出するための冷媒導管と、

脱気装置であり、該脱器装置は前記酸化剤と前記不凍液溶液を受け入れて互いに相互作用させ、かくして前記酸化剤と前記不凍液溶液をいずれも処理して、前記不凍液溶液から汚染物質を除去し、前記酸化剤を加湿し、前記燃料電池動力プラントに前記加湿された酸化剤を供給するところの前記脱気装置と、

を有するシステムにおいて、

前記不凍液溶液は前記アノード電極およびカソード電極水輸送プレートのうちの一つと流体連通関係にある、

燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項2】前記脱気装置はさらに、

前記酸化剤が前記燃料電池動力プラントに供給される前に前記酸化剤を受け入れるための酸化剤入口と、

前記不凍液溶液と前記酸化剤とが供給される脱気部分であり、前記脱気部分は前記不凍液溶液と前記酸化剤との前記相互作用を可能にし、かくして前記不凍液溶液を処理して前記不凍液溶液から溶存ガスを除去する一方、前記酸化剤を加湿するところの脱気部分と、

前記処理された不凍液溶液を収集するリザーバー部分と、を有する、

請求項1記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項3】前記不凍液溶液は水および有機不凍液を有し、

前記溶存ガスはアンモニア、二酸化炭素、および水素ガスのうち少なくとも一つを有する、

請求項 2 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 4】 前記不凍液溶液は約 -29 の凝固点と、60 ダイン毎センチメートルより大きな表面張力を有し、前記燃料電池動力プラントの触媒によって酸化されることができ、約 65 において 0.005 mm 水銀柱未満の分圧を有する、

請求項 2 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 5】 前記不凍液溶液はアルカントリオール不凍液溶液である、

請求項 2 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 6】 前記アルカントリオール不凍液溶液は、グリセロール、ブタントリオール、およびペンタントリオールからなる群から選ばれる、

請求項 5 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 7】 各々の前記燃料電池アッセンブリはさらに、前記電解質の一方の側面に隣接するアノード電極触媒層と、前記電解質の他方の側面に隣接するカソード電極触媒層とを含み、

前記アノード電極支持体は撥水処理されていて前記アノード電極水輸送プレートと前記アノード電極触媒との間に置かれ、

前記カソード電極支持体は撥水処理されていて前記カソード電極水輸送プレートと前記カソード電極触媒との間に置かれ、

請求項 2 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 8】 前記不凍液溶液は前記アノード電極支持体および前記カソード電極支持体を濡らさない、不揮発性の不凍液からなる、

請求項 7 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 9】 前記冷媒処理システムはさらに、

前記冷媒導管に沿って置かれて、前記不凍液溶液の選択された一部から熱を除去するための冷媒熱交換器と、

前記不凍液溶液が前記脱気装置で処理された後の場所で、前記不凍液溶液の選択された一部を浄化するための脱塩装置と、を有する、

請求項 7 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 10】 互いに電気的に接続された複数の電気化学的燃料電池アッセンブリを有する燃料電池動力プラントのための冷媒処理システムであって、各々の前記燃料電池アッセンブリは電解質、アノード電極、カソード電極を有し、各々の前記アノード電極および前記カソード電極は、燃料および酸化剤をそれぞれ前記アノード電極および前記カソード電極に通過供給するためのアノード電極およびカソード電極水輸送プレートを支持するのに適合しており、前記アノード電極およびカソード電極水輸送プレートのうちの一つは、不凍液溶液を通過循環させるための冷媒チャンネルを支持するのに適合しており、前記システムは、

前記燃料電池動力プラントから前記不凍液溶液を排出するための冷媒導管と、

前記燃料電池動力プラントに前記酸化剤を供給するための酸化剤源であり、前記酸化剤は前記燃料電池動力プラントを通じて循環した後にそこから排出されるところの、酸化剤源と、

脱気装置であり、該脱器装置は前記不凍液溶液と所定量の前記酸化剤とを受け入れて互いに相互作用させ、かくして前記不凍液溶液を処理して前記不凍液溶液から汚染物質を除去し、前記酸化剤を処理して前記酸化剤を加湿し、前記燃料電池動力プラントに前記加湿された酸化剤を供給するところの前記脱気装置と、

を有するシステムにおいて、

前記不凍液溶液は前記アノード電極およびカソード電極水輸送プレートのうちの一つと流体連通関係にある、

燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 11】 前記脱気装置はさらに、

前記燃料電池動力プラントから排出された前記酸化剤を受け入れる排出酸化剤入口と、前記不凍液溶液と前記酸化剤とが供給される脱気部分であり、前記脱気部分は前記不凍液溶液と前記酸化剤との前記相互作用を可能にし、かくして前記不凍液溶液を処理して前記不凍液溶液から溶存ガスを除去するところの脱気部分と、

前記脱気装置によって処理された前記不凍液溶液を収集するリザーバー部分と、を有する、

請求項 10 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 12】 前記不凍液溶液は水および有機不凍液を有し、

前記溶存ガスはアンモニア、二酸化炭素、および水素ガスのうち少なくとも一つを有する、

請求項 11 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 13】 前記不凍液溶液は約 -29 の凝固点と、60 ダイン毎センチメートルより大きな表面張力を有し、前記燃料電池動力プラントの触媒によって酸化されることができ、約 65 において 0.005 mm 水銀柱未満の分圧を有する、

請求項 11 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 14】 前記不凍液溶液はアルカントリオール不凍液溶液である、

請求項 11 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 15】 前記アルカントリオール不凍液溶液は、グリセロール、ブタントリオール、およびペンタントリオールからなる群から選ばれる、

請求項 14 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 16】 各々の前記燃料電池アッセンブリはさらに、前記電解質の一方の側面に隣接するアノード電極触媒層と、前記電解質の他方の側面に隣接するカソード電極触媒層とを含み、

前記アノード電極支持体は撥水処理されていて前記アノード電極水輸送プレートと前記アノード電極触媒との間に置かれ、

前記カソード電極支持体は撥水処理されていて前記カソード電極水輸送プレートと前記カソード電極触媒との間に置かれ、

請求項 11 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 17】 前記不凍液溶液は前記アノード電極支持体および前記カソード電極支持体を濡らさない、不揮発性の不凍液からなる、

請求項 16 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 18】 前記冷媒処理システムはさらに、

前記冷媒導管に沿って置かれて、前記不凍液溶液の選択された一部から熱を除去するための冷媒熱交換器と、

前記不凍液溶液が前記脱気装置で処理された後の場所で、前記不凍液溶液の選択された一部を浄化するための脱塩装置と、を有する、

請求項 16 記載の燃料電池動力プラントのための冷媒処理システム。

【請求項 19】 互いに電気的に接続された複数の電気化学的燃料電池アッセンブリを有する燃料電池動力プラントに冷媒処理システムを備えるための方法であって、各々の前記燃料電池アッセンブリは電解質、アノード電極、カソード電極を有し、各々の前記アノード電極および前記カソード電極は、燃料および酸化剤をそれぞれ前記アノード電極および前記カソード電極に通過循環させるためのアノード電極およびカソード電極水輸送プレートを支持するのに適合しており、前記アノード電極およびカソード電極水輸送プレートのうちの一つは、不凍液溶液を通過循環させるための冷媒チャンネルを支持するのに適合しており、前記方法は、

前記冷媒チャンネルを前記アノード電極および前記カソード電極水輸送プレートと流体連通関係にあるように適合させるステップと、

前記不凍液溶液を前記燃料電池動力プラントから排出するステップと、

酸化剤を供給するステップと、

脱気装置に前記排出された不凍液溶液と前記酸化剤を供給するステップと、

前記脱気装置を作動させて前記不凍液溶液から汚染物質を除去するステップ、の各ステップを有する、

燃料電池動力プラントに冷媒処理システムを備えるための方法。

【請求項 20】 前記方法はさらに、

前記燃料電池動力プラントに前記酸化剤が供給される以前に、前記酸化剤を前記脱気装置に送るステップと、

前記脱気装置の脱気部分に前記酸化剤および前記不凍液溶液を送り、かくして前記不凍液溶液を処理して前記不凍液溶液から溶存ガスを除去する一方、前記酸化剤を加湿するステップと、

前記脱気装置の下流に脱塩装置を配置するステップと、の各ステップを有する、
請求項 19 記載の燃料電池動力プラントに冷媒処理システムを備えるための方法。

【請求項 21】 前記方法はさらに、

前記燃料電池動力プラントから酸化剤を排出するステップと、

前記燃料電池動力プラントから排出された前記酸化剤の選択された一部を前記脱気装置に送るステップと、

前記脱気装置の脱気部分に前記排出された酸化剤の前記選択された一部および前記不凍液溶液を送り、かくして前記不凍液溶液を処理して前記不凍液溶液から溶存ガスを除去する一方、前記酸化剤の前記選択された一部を加湿するステップと、

前記脱気装置の下流に、前記不凍液溶液の選択された一部を浄化するための脱塩装置を配置するステップと、の各ステップを有する、

請求項 19 記載の燃料電池動力プラントに冷媒処理システムを備えるための方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

電気化学的な燃料電池アッセンブリは通常、燃料として水素を、酸化剤として酸素を使用し、この場合の反応副生成物は水である。このような燃料電池アッセンブリは多孔質の、電気伝導性のシート材料 - 通常は炭素纖維紙で形成された 2 枚の基体の間に挟まれた固体高分子電解質、またはイオン交換膜からなる膜を用いることができる。イオン交換膜はまたプロトン交換膜（以下において PEM）としても知られており、例えばデュポン（DuPont）が商品名ナフィオン（NAFION）TM（全フッ素化（perfluorinated）イオン交換ポリマー）で販売しているものがある。所望の電気化学反応を促進するために、膜と基体の間に触媒層が形成される。PEM、二つの触媒層と二つの基体の組み合わせは膜電極アッセンブリと呼ばれる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

他の冷媒処理システムが、「燃料電池アッセンブリの水処理システム」と題する、同一出願人に譲渡された米国特許第 6,207,308 号に開示されている。米国特許第 6,207,732 号では、循環冷媒流全体を清浄化するとともに投入された酸化剤ガス流を加湿するための、脱塩装置と脱気装置の独特な配列が用いられている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

本出願で用いられる「撥水処理された」という技術用語は、燃料電池アッセンブリ11の構成要素がテフロン（Teflon）（登録商標）（ポリテトラフルオロエチレン）などの撥水性のエマルジョンに浸漬され、次いで当業界公知の方法で加熱されることによって、処理された要素が実質的に疎水性になることを言う。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

燃料電池アッセンブリ11はまた撥水処理されたカソード電極支持手段55を含み、これはカソード電極水輸送プレート64とカソード電極触媒56の間に、カソード電極触媒56と直接の流体連通関係に取り付けられて、カソード電極触媒56に隣接して反応用の酸化剤ガス流を供給する。撥水処理されたカソード電極支持手段55は一つまたはそれ以上の多孔質層を含んでもよく、例えば多孔質のカソード電極基体62、多孔質のカソード電極拡散層68、または多孔質のカソード電極基体62と多孔質のカソード電極拡散層68の両方を含んでもよい。これらは互いに隣接してカソード電極水輸送プレート64とカソード電極触媒56の間に取り付けられ、多孔質層68および62のうち少なくとも一つが撥水処理される。多孔質カソード電極基体62および多孔質アノード電極基体58は約65%ないし約75%の気孔率を有する多孔質の炭素-炭素繊維複合材であってもよく、前述のようにテフロン（Teflon）（登録商標）（ポリテトラフルオロエチレン）などの疎水性物質で撥水処理されてもよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

多孔質のアノード電極およびカソード電極基体層は約0.006~0.007インチの厚みと、約65~75%の気孔率を有する多孔質の炭素-炭素繊維複合材で、ニューヨーク州ニューヨークのトーレカンパニー社（Toray Company）からグレードTGP-H-60として購入された。アノード電極およびカソード電極基体層は、デラウェア州ウィルミントンのイー、アイ、デュポンカンパニー社（E.I. DuPont Company）が販売したグレード「FEP-121」のテフロン（Teflon）（登録商標）（ポリテトラフルオロエチレン）で、当業界周知の撥水処理方法を用いて均一に撥水処理された。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

多孔質のアノード電極およびカソード電極ガス拡散層が、本発明のすべての権利の譲受人が所有する米国特許第4,233,181号に記載される当業界周知の方法で、カソード電極およびアノード電極基体の両方に付けられた。アノード電極およびカソード電極拡散層は約0.076~0.102mm（0.003~0.004インチ）の厚さで、マサチューセッツ州ビルリカ（Billerica）のキャボットコーポレーション社（Caboat Corporation）から入手したバルカン（Vulcan）XC-72が

50%、前述のイー、アイ、デュポンカンパニー社 (E. I. DuPont Company) から入手したグレード「T F E - 30」のテフロン (Teflon) (登録商標) (ポリテトラフルオロエチレン) が50%、からなっていた。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

プロトン交換膜、貴金属触媒、およびテフロン (Teflon) (登録商標) (ポリテトラフルオロエチレン) 被覆した炭素纖維紙について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、反応剤および副生成物の分子およびイオンの必要な流れを許容するものであれば、他の膜および基体材料も、別法として使用可能である。同様に、非固体酸ベース電解質を有する燃料電池などの他の燃料電池構成も、例えばライザー (Reiser) および他に付与され、同一出願人に譲渡された米国特許第4,769,297号、およびマイヤー (Meyer) および他に付与された第5,503,944号に開示されるものも、本発明の広い態様から逸脱することなく使用可能である。