

【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21年6月4日(2009.6.4)

【公開番号】特開2008-53197(P2008-53197A)

【公開日】平成20年3月6日(2008.3.6)

【年通号数】公開・登録公報2008-009

【出願番号】特願2006-287955(P2006-287955)

【国際特許分類】

H 01 M 8/04 (2006.01)

H 01 M 8/24 (2006.01)

H 01 M 8/02 (2006.01)

H 01 M 8/10 (2006.01)

【F I】

H 01 M 8/04 T

H 01 M 8/24 E

H 01 M 8/02 C

H 01 M 8/10

【手続補正書】

【提出日】平成21年4月17日(2009.4.17)

【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】

3以上の発電セルが積層された積層体を備える燃料電池であって、

各発電セルは、電解質膜の片面及び他面にアノード電極及びカソード電極がそれぞれ接合された接合体を含み、アノード電極がカソード電極よりも発電セルの積層方向の一端側に配置されており、

積層体には、アノード電極に供給される燃料ガスの流れるアノードガス流路と、カソード電極に供給される酸化剤ガスの流れるカソードガス流路と、冷媒の流れる冷媒流路とが独立に形成されており、

互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間にて当該アノード電極及び当該カソード電極の温度調整を行うための温度調整手段が前記積層方向に關して複数箇所に配設されており、

複数箇所に配設された温度調整手段は、アノード電極とカソード電極との放熱能力差が前記積層方向位置に応じて異なるように温度調整を行うための手段である、燃料電池。

【請求項2】

請求項1に記載の燃料電池であって、

複数箇所に配設された温度調整手段の一部は、アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための手段である、燃料電池。

【請求項3】

3以上の発電セルが積層された積層体を備える燃料電池であって、

各発電セルは、電解質膜の片面及び他面にアノード電極及びカソード電極がそれぞれ接合された接合体を含み、アノード電極がカソード電極よりも発電セルの積層方向の一端側に配置されており、

積層体には、アノード電極に供給される燃料ガスの流れるアノードガス流路と、カソード電極に供給される酸化剤ガスの流れるカソードガス流路と、冷媒の流れる冷媒流路とが独立に形成されており、

ド電極に供給される酸化剤ガスの流れるカソードガス流路と、冷媒の流れる冷媒流路とが独立に形成されており、

互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に当該アノード電極及び当該カソード電極の温度調整を行うための温度調整手段が前記積層方向に關して複数箇所に配設されており、

複数箇所に配設された温度調整手段の一部は、アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための手段である、燃料電池。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の燃料電池であって、

アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、前記積層方向に關する積層体の端部付近にて互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に配設されている、燃料電池。

【請求項 5】

請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 に記載の燃料電池であって、

アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、

互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に配設された前記冷媒流路を含み、

当該アノード電極から冷媒流路を流れる冷媒への放熱能力が、当該カソード電極から冷媒流路を流れる冷媒への放熱能力と異なる、燃料電池。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の燃料電池であって、

アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、冷媒流路とアノード電極との間、または冷媒流路とカソード電極との間に配設された断熱層をさらに含む、燃料電池。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の燃料電池であって、

前記積層方向に關する断熱層の変形を制限するための変形制限手段が設けられている、燃料電池。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の燃料電池であって、

前記積層方向に關して断熱層を挟持する第 1 及び第 2 セパレータが配設されており、変形制限手段は、第 1 及び第 2 セパレータの少なくとも一方に設けられている、燃料電池。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の燃料電池であって、

変形制限手段は、第 1 セパレータに設けられ且つ第 2 セパレータ側へ突出する突出部を含む、燃料電池。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の燃料電池であって、

断熱層における突出部と第 2 セパレータとの間に挟持された部分は、断熱層における他の部分に比べて剛性が高い、燃料電池。

【請求項 11】

請求項 8 に記載の燃料電池であって、

変形制限手段は、第 1 セパレータに設けられ且つ第 2 セパレータ側へ突出する第 1 突出部と、第 2 セパレータに設けられ且つ前記積層方向に關して第 1 突出部と対向して第 1 セパレータ側へ突出する第 2 突出部と、を含む、燃料電池。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の燃料電池であって、

断熱層における第 1 突出部と第 2 突出部との間に挟持された部分は、断熱層における他

の部分に比べて剛性が高い、燃料電池。

【請求項 1 3】

請求項 2～4 のいずれか 1 に記載の燃料電池であって、
アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、

互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極を冷却するための冷媒が流れるアノード側冷媒流路と、他方のカソード電極を冷却するための冷媒が流れるカソード側冷媒流路と、を前記冷媒流路として含み、

カソード側冷媒流路の断面積がアノード側冷媒流路の断面積と異なる、燃料電池。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の燃料電池であって、
アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、アノード側冷媒流路とカソード側冷媒流路との間に配設された断熱層をさらに含む、燃料電池。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の燃料電池であって、
アノード側冷媒流路及び断熱層に面する第 1 セパレータと、カソード側冷媒流路及び断熱層に面する第 2 セパレータと、が配設されており、
カソード側冷媒流路の断面積がアノード側冷媒流路の断面積と異なるように、第 2 セパレータにおけるカソード側冷媒流路に面する部分の形状が第 1 セパレータにおけるアノード側冷媒流路に面する部分の形状と異なる、燃料電池。

【請求項 1 6】

請求項 2～4 のいずれか 1 に記載の燃料電池であって、
アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、アノード電極及びカソード電極の一方の放熱を行ってから、アノード電極及びカソード電極の他方の放熱を行うための手段である、燃料電池。

【請求項 1 7】

請求項 2～4 のいずれか 1 に記載の燃料電池であって、
各発電セルは、アノード電極と対向配置されたアノード側セパレータと、カソード電極と対向配置されたカソード側セパレータと、をさらに含み、
アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、
互いに隣接する発電セルの一方のアノード側セパレータと他方のカソード側セパレータとの間に配設された前記冷媒流路を含み、
冷媒流路を流れる冷媒とアノード側セパレータの接触面積が、冷媒流路を流れる冷媒とカソード側セパレータの接触面積と異なる、燃料電池。

【請求項 1 8】

請求項 2～4 のいずれか 1 に記載の燃料電池であって、
アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、
アノード電極の放熱を行うための第 1 の放熱手段と、
第 1 の放熱手段と別に設けられ、カソード電極の放熱を行うための第 2 の放熱手段と、
を含む、燃料電池。

【請求項 1 9】

請求項 2 または 3 に記載の燃料電池であって、
前記積層方向に関する積層体の一端部及び他端部に、アノード側ターミナル電極及びカソード側ターミナル電極がそれぞれ配設されている、燃料電池。

【請求項 2 0】

請求項 1 9 に記載の燃料電池であって、
アノード側ターミナル電極付近にて互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他

方のカソード電極との間に配設された温度調整手段は、カソード電極の放熱能力がアノード電極の放熱能力よりも高くなるように温度調整を行うための手段である、燃料電池。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 に記載の燃料電池であって、
カソード電極の放熱能力がアノード電極の放熱能力よりも高くなるように温度調整を行うための温度調整手段は、

アノード側ターミナル電極付近にて互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に配設された前記冷媒流路と、

冷媒流路と当該アノード電極との間に配設された第 1 の断熱層と、
を含む、燃料電池。

【請求項 2 2】

請求項 2 1 に記載の燃料電池であって、
アノード側ターミナル電極に隣接する発電セルのアノード電極よりも前記積層方向の一端側に、第 2 の断熱層が配設されている、燃料電池。

【請求項 2 3】

請求項 1 9 ~ 2 2 のいずれか 1 に記載の燃料電池であって、
カソード側ターミナル電極付近にて互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に配設された温度調整手段は、アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力よりも高くなるように温度調整を行うための手段である、燃料電池。

【請求項 2 4】

3 以上の発電セルが積層された積層体を備える燃料電池であって、
各発電セルは、電解質膜の片面及び他面にアノード電極及びカソード電極がそれぞれ接合された接合体を含み、アノード電極がカソード電極よりも発電セルの積層方向の一端側に配置されており、
積層体には、アノード電極に供給される燃料ガスの流れるアノードガス流路と、カソード電極に供給される酸化剤ガスの流れるカソードガス流路と、冷媒の流れる冷媒流路とが独立に形成されており、

互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間の熱交換量を前記積層方向位置に応じて異ならせるための温度調整手段が配設されている、燃料電池。

【請求項 2 5】

請求項 2 4 に記載の燃料電池であって、
互いに隣接する発電セルの組み合わせの一部における一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に、温度調整手段として断熱層が配設されている、燃料電池。

【請求項 2 6】

請求項 2 4 または 2 5 に記載の燃料電池であって、
前記積層方向に関する積層体の端部付近にて互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に、温度調整手段として断熱層が配設されている、燃料電池。

【請求項 2 7】

請求項 2 5 または 2 6 に記載の燃料電池であって、
前記積層方向に関する断熱層の変形を制限するための変形制限手段が設けられている、燃料電池。

【請求項 2 8】

請求項 2 7 に記載の燃料電池であって、
前記積層方向に関して断熱層を挟持する第 1 及び第 2 セパレータが配設されており、
変形制限手段は、第 1 及び第 2 セパレータの少なくとも一方に設けられている、燃料電池。

【請求項 2 9】

請求項 2 8 に記載の燃料電池であって、

変形制限手段は、第1セパレータに設けられ且つ第2セパレータ側へ突出する突出部を含む、燃料電池。

【請求項30】

請求項29に記載の燃料電池であって、

断熱層における突出部と第2セパレータとの間に挟持された部分は、断熱層における他の部分に比べて剛性が高い、燃料電池。

【請求項31】

請求項28に記載の燃料電池であって、

変形制限手段は、第1セパレータに設けられ且つ第2セパレータ側へ突出する第1突出部と、第2セパレータに設けられ且つ前記積層方向に関して第1突出部と対向して第1セパレータ側へ突出する第2突出部と、を含む、燃料電池。

【請求項32】

請求項31に記載の燃料電池であって、

断熱層における第1突出部と第2突出部との間に挟持された部分は、断熱層における他の部分に比べて剛性が高い、燃料電池。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明に係る燃料電池は、3以上の発電セルが積層された積層体を備える燃料電池であって、各発電セルは、電解質膜の片面及び他面にアノード電極及びカソード電極がそれぞれ接合された接合体を含み、アノード電極がカソード電極よりも発電セルの積層方向の一端側に配置されており、積層体には、アノード電極に供給される燃料ガスの流れるアノードガス流路と、カソード電極に供給される酸化剤ガスの流れるカソードガス流路と、冷媒の流れる冷媒流路とが独立に形成されており、互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に当該アノード電極及び当該カソード電極の温度調整を行うための温度調整手段が前記積層方向に関して複数箇所に配設されており、複数箇所に配設された温度調整手段は、アノード電極とカソード電極との放熱能力差が前記積層方向位置に応じて異なるように温度調整を行うための手段であることを要旨とする。

【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】

また、本発明に係る燃料電池は、3以上の発電セルが積層された積層体を備える燃料電池であって、各発電セルは、電解質膜の片面及び他面にアノード電極及びカソード電極がそれぞれ接合された接合体を含み、アノード電極がカソード電極よりも発電セルの積層方向の一端側に配置されており、積層体には、アノード電極に供給される燃料ガスの流れるアノードガス流路と、カソード電極に供給される酸化剤ガスの流れるカソードガス流路と、冷媒の流れる冷媒流路とが独立に形成されており、互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に当該アノード電極及び当該カソード電極の温度調整を行うための温度調整手段が前記積層方向に関して複数箇所に配設されており、複数箇所に配設された温度調整手段の一部は、アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための手段であることを要旨とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明の一態様では、アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に配設された前記冷媒流路を含み、当該アノード電極から冷媒流路を流れる冷媒への放熱能力が、当該カソード電極から冷媒流路を流れる冷媒への放熱能力と異なることが好適である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明の一態様では、アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極を冷却するための冷媒が流れるアノード側冷媒流路と、他方のカソード電極を冷却するための冷媒が流れるカソード側冷媒流路と、を前記冷媒流路として含み、カソード側冷媒流路の断面積がアノード側冷媒流路の断面積と異なることが好適である。この態様では、アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、アノード側冷媒流路とカソード側冷媒流路との間に配設された断熱層をさらに含むことが好適である。さらに、この態様では、アノード側冷媒流路及び断熱層に面する第1セパレータと、カソード側冷媒流路及び断熱層に面する第2セパレータと、が配設されており、カソード側冷媒流路の断面積がアノード側冷媒流路の断面積と異なるように、第2セパレータにおけるカソード側冷媒流路に面する部分の形状が第1セパレータにおけるアノード側冷媒流路に面する部分の形状と異なることが好適である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本発明の一態様では、各発電セルは、アノード電極と対向配置されたアノード側セパレータと、カソード電極と対向配置されたカソード側セパレータと、をさらに含み、アノード電極の放熱能力がカソード電極の放熱能力と異なるように温度調整を行うための温度調整手段は、互いに隣接する発電セルの一方のアノード側セパレータと他方のカソード側セパレータとの間に配設された前記冷媒流路を含み、冷媒流路を流れる冷媒とアノード側セパレータの接触面積が、冷媒流路を流れる冷媒とカソード側セパレータの接触面積と異なることが好適である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

本発明の一態様では、アノード側ターミナル電極付近にて互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に配設された温度調整手段は、カソード電極の放熱能力がアノード電極の放熱能力よりも高くなるように温度調整を行うための手段であることが好適である。この態様では、カソード電極の放熱能力がアノード電極の放熱能力よりも高くなるように温度調整を行うための温度調整手段は、アノード側ターミナル

電極付近にて互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間に配設された前記冷媒流路と、冷媒流路と当該アノード電極との間に配設された第1の断熱層と、を含むことが好適である。さらに、アノード側ターミナル電極に隣接する発電セルのアノード電極よりも前記積層方向の一端側に、第2の断熱層が配設されていることが好適である。

【手続補正8】

【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】

また、本発明に係る燃料電池は、3以上の発電セルが積層された積層体を備える燃料電池であって、各発電セルは、電解質膜の片面及び他面にアノード電極及びカソード電極がそれぞれ接合された接合体を含み、アノード電極がカソード電極よりも発電セルの積層方向の一端側に配置されており、積層体には、アノード電極に供給される燃料ガスの流れるアノードガス流路と、カソード電極に供給される酸化剤ガスの流れるカソードガス流路と、冷媒の流れる冷媒流路とが独立に形成されており、互いに隣接する発電セルの一方のアノード電極と他方のカソード電極との間の熱交換量を前記積層方向位置に応じて異ならせるための温度調整手段が配設されていることを要旨とする。