

【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】令和 6 年 4 月 8 日(2024.4.8)

【公開番号】特開 2022-145221(P2022-145221A)
【公開日】令和 4 年 10 月 3 日(2022.10.3)
【年通号数】公開公報(特許)2022-181
【出願番号】特願 2021-46530(P2021-46530)
【国際特許分類】

H 0 1 M 8/1213(2016.01)
H 0 1 M 8/12(2016.01)
H 0 1 M 8/1226(2016.01)
H 0 1 M 4/86(2006.01)
H 0 1 M 4/90(2006.01)
H 0 1 M 4/88(2006.01)

10

【F I】

H 0 1 M 8/1213
H 0 1 M 8/12 1 0 1
H 0 1 M 8/1226
H 0 1 M 8/12 1 0 2 A
H 0 1 M 4/86 B
H 0 1 M 4/90 M
H 0 1 M 4/88 T
H 0 1 M 4/86 T

20

【手続補正書】
【提出日】令和 6 年 3 月 29 日(2024.3.29)
【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】

30

酸化物イオン伝導性を有する固体酸化物を含む固体電解質層と、
前記固体電解質層の第 1 面に設けられ、電子伝導性セラミックスおよび酸化物イオン伝導性セラミックスを含む多孔体を有し、当該多孔体にアノード触媒を有するアノードと、
前記アノードの前記固体電解質層と反対側の面に設けられ、金属材料とセラミックス材料とが混合された構造を有する第 1 混合層と、
前記第 1 混合層の前記固体電解質層と反対側の面に設けられ、金属を主成分とする第 1 支持体と、
前記固体電解質層の第 2 面に設けられ、電子伝導性セラミックスおよび酸化物イオン伝導性セラミックスを含む多孔体を有し、当該多孔体にカソード触媒を有するカソードと、
前記カソードの前記固体電解質層と反対側の面に設けられ、金属材料とセラミックス材料とが混合された構造を有する第 2 混合層と、
前記第 2 混合層の前記固体電解質層と反対側の面に設けられ、金属を主成分とする第 2 支持体と、を備え、

40

前記第 1 支持体における空隙率、前記第 1 混合層における空隙率、および前記アノードにおける空隙率の間には、前記第 1 支持体 > 前記第 1 混合層 > 前記アノードの関係が成立し、

50

前記第 2 支持体における空隙率、前記第 2 混合層における空隙率、および前記カソードにおける空隙率の間には、前記第 2 支持体 > 前記第 2 混合層 > 前記カソードの関係が成立することを特徴とする固体酸化物型燃料電池。

【請求項 2】

前記固体酸化物型燃料電池の反り量は、3 % 未満であることを特徴とする請求項 1 に記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項 3】

前記第 1 支持体、前記第 1 混合層、前記アノード、前記固体電解質層、前記カソード、前記第 2 混合層および前記第 2 支持体の外周を覆う絶縁部材を備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の固体酸化物型燃料電池。

10

【請求項 4】

前記固体酸化物型燃料電池は、平面視で略矩形状を有し、

前記絶縁部材は前記第 1 支持体の前記第 1 混合層とは反対側の面および前記第 2 支持体の前記第 2 混合層とは反対側の面まで延在し、当該延在の距離を距離 a とし、前記固体酸化物型燃料電池の 1 辺の長さを長さ b とした場合に、 a / b は、 $1 / 10$ 以下であることを特徴とする請求項 3 に記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項 5】

前記絶縁部材は、ガラスであることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項 6】

20

前記絶縁部材は、前記第 1 支持体、前記第 1 混合層、前記アノード、前記カソード、前記第 2 混合層および前記第 2 支持体の外周から内方まで侵入していることを特徴とする請求項 3 から請求項 5 のいずれか一項に記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項 7】

前記アノード触媒は、Ni および GDC であり、

前記カソード触媒は、 PrO_x 、LSM、LSC、GDC の少なくとも 1 種類を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項 8】

前記アノード触媒および前記カソード触媒のそれぞれの平均粒径は、 100 nm 以下であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の固体酸化物型燃料電池。

30

【請求項 9】

前記第 1 支持体の厚み、前記第 1 混合層の厚み、および前記アノードの厚みの間には、前記第 1 支持体 > 前記第 1 混合層 > 前記アノードの関係が成立し、

前記第 2 支持体の厚み、前記第 2 混合層の厚み、および前記カソードの厚みの間には、前記第 2 支持体 > 前記第 2 混合層 > 前記カソードの関係が成立することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項 10】

前記第 1 支持体および前記第 2 支持体の金属成分の結晶粒径は、前記第 1 混合層および前記第 2 混合層の金属成分の結晶粒径よりも大きいことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の固体酸化物型燃料電池。

40

【請求項 11】

前記アノードおよび前記カソードの断面積において、前記多孔体の空隙率は、20 % 以上であることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項 12】

前記アノードおよび前記カソードの厚みは、 $2 \mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のいずれか一項に記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項 13】

前記アノードおよび前記カソードの前記多孔体において、イオン伝導性セラミックスと

50

電子伝導性セラミックスとの断面積比は、 $1 : 9 \sim 9 : 1$ であることを特徴とする請求項 1 から請求項 1 2 のいずれか一項に記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項 1 4】

酸化物イオン伝導性を有する固体酸化物材料粉末を含む電解質グリーンシートの両面に、電子伝導性セラミックス材料粉末および酸化物イオン伝導性セラミックス材料粉末を含む電極グリーンシートと、セラミックス材料粉末および金属材料粉末を含む混合層グリーンシートと、金属粉末を含む支持体グリーンシートとが積層された積層体を焼成する工程と、

前記電極グリーンシートの焼成によって得られる多孔体に、触媒を含浸する工程と、を含むことを特徴とする固体酸化物型燃料電池の製造方法。

10

【請求項 1 5】

前記触媒を含浸する工程の前に、前記支持体グリーンシートの焼成によって得られる支持体、前記混合層グリーンシートの焼成によって得られる混合層、および前記多孔体の外周を絶縁部材によって覆う工程を含むことを特徴とする請求項 1 4 に記載の固体酸化物型燃料電池の製造方法。

20

30

40

50