

【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 19 年 5 月 10 日 (2007.5.10)

【公開番号】特開 2007-5298 (P2007-5298A)

【公開日】平成 19 年 1 月 11 日 (2007.1.11)

【年通号数】公開・登録公報 2007-001

【出願番号】特願 2006-169056 (P2006-169056)

【国際特許分類】

H 0 1 M 8/02 (2006.01)

H 0 1 M 8/12 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 8/02 S

H 0 1 M 8/12

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 3 月 15 日 (2007.3.15)

【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】

積層方向 (1 0 4) に連続的に配置される複数の燃料電池ユニット (1 0 2) を包含する燃料電池スタック (1 0 0) 用の密閉配列であって、

前記密閉配列 (1 1 8) が電気絶縁効果を有し、

前記密閉配列 (1 1 8) が、セラミック材料と金属材料の混合物から形成される少なくとも一つのセラミック - 金属層 (1 9 2) を包含することを特徴とする、燃料電池スタック (1 0 0) 用の密閉配列。

【請求項 2】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) が、サーメット層として形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の密閉配列。

【請求項 3】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) が、熱的に溶射された層であることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の密閉配列。

【請求項 4】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) が、大気プラズマ溶射された、真空プラズマ溶射された、又はフレイム溶射された層であることを特徴とする、請求項 3 に記載の密閉配列。

【請求項 5】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) が、高速プラズマ溶射層であることを特徴とする、請求項 3 に記載の密閉配列。

【請求項 6】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) が、セラミック材料の粉末と金属粉との混合物から形成されることを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 7】

前記金属粉が、高温耐腐食性合金を包含することを特徴とする、請求項 6 に記載の密閉配列。

【請求項 8】

前記金属粉が、アルミニウムから酸化形成される合金を包含することを特徴とする、請

求項 6 又は 7 に記載の密閉配列。

【請求項 9】

主な金属成分に加えて、前記金属粉がまた、クロミウム、アルミニウム、及び / 又はイットリウムを含有することを特徴とする、請求項 6 から 8 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 10】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) のセラミック材料が、酸化アルミニウム及び / 又は二酸化チタニウム及び / 又は二酸化ジルコニウム及び / 又は酸化マグネシウムを包含することを特徴とする、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 11】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) のセラミック材料が、イットリウム安定化二酸化ジルコニウムを包含することを特徴とする、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 12】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) のセラミック材料が、アルミニウム - マグネシウムのスピネルを包含することを特徴とする、請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 13】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) のセラミック材料対金属材料の、重量による平均混合比率が、約 1:1 から約 8:1 になることを特徴とする、請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 14】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) のセラミック材料対金属材料の、重量による平均混合比率が、約 2:1 から約 6:1 になることを特徴とする、請求項 13 に記載の密閉配列。

【請求項 15】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) のセラミック材料対金属材料の混合比率が、層の厚さ方向 (1 0 4) で変化することを特徴とする、請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 16】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) が、金属半田層 (1 9 0) によって前記燃料電池スタック (1 0 0) の構造部品 (1 1 2) に半田付けされ、前記セラミック - 金属層 (1 9 2) の金属材料の重量割合が、前記半田層 (1 9 0) からの距離の増加に伴って減少することを特徴とする、請求項 15 に記載の密閉配列。

【請求項 17】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) の平均の層厚さが、約 10 μm から約 100 μm であることを特徴とする、請求項 1 から 16 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 18】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) の平均の層厚さが、約 30 μm から約 50 μm であることを特徴とする、請求項 17 に記載の密閉配列。

【請求項 19】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) に加えて、前記密閉配列 (1 1 8) が、電氣的に絶縁するセラミック材料から構成される絶縁層 (1 6 2) を包含することを特徴とする、請求項 1 から 18 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 20】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) が、金属半田層 (1 9 0) によって前記燃料電池スタック (1 0 0) の構造部品 (1 1 2) に半田付けされ、前記絶縁層 (1 6 2) が、前記セラミック - 金属層 (1 9 2) の前記半田層 (1 9 0) と反対側に配置されることを特徴とする、請求項 19 に記載の密閉配列。

【請求項 21】

前記絶縁層 (1 6 2) が、熱的に溶射された層であることを特徴とする、請求項 19 又

は 2 0 に記載の密閉配列。

【請求項 2 2】

前記絶縁層 (1 6 2) が、大気プラズマ溶射された、真空プラズマ溶射された、又はフ
レーム溶射された層であることを特徴とする、請求項 2 1 に記載の密閉配列。

【請求項 2 3】

前記絶縁層 (1 6 2) が、高速プラズマ溶射層であることを特徴とする、請求項 2 1 に
記載の密閉配列。

【請求項 2 4】

前記絶縁層 (1 6 2) のセラミック材料が、酸化アルミニウム及び / 又は二酸化タイタ
ニウム及び / 又は二酸化ジルコニウム及び / 又は酸化マグネシウムを包含することを特徴
とする、請求項 1 9 から 2 3 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 2 5】

前記絶縁層 (1 6 2) のセラミック材料が、アルミニウム - マグネシウムのスピネルを
包含することを特徴とする、請求項 1 9 から 2 4 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 2 6】

前記絶縁層 (1 6 2) の平均の層厚さが、約 $50\mu\text{m}$ から約 $200\mu\text{m}$ であることを特徴とす
る、請求項 1 9 から 2 5 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 2 7】

前記絶縁層 (1 6 2) の平均の層厚さが、約 $100\mu\text{m}$ から約 $140\mu\text{m}$ であることを特徴とす
る、請求項 2 6 に記載の密閉配列。

【請求項 2 8】

前記セラミック - 金属層 (1 9 2) に加えて、前記密閉配列 (1 1 8) が、金属半田層
(1 9 0) を包含することを特徴とする、請求項 1 から 2 7 のいずれか一項に記載の密閉
配列。

【請求項 2 9】

前記半田層 (1 9 0) が、熱的に溶射された半田材料を含有することを特徴とする、請
求項 2 8 に記載の密閉配列。

【請求項 3 0】

前記半田層 (1 9 0) が、添加の銅元素を含む銀ベース半田を含有することを特徴とす
る、請求項 2 8 又は 2 9 に記載の密閉配列。

【請求項 3 1】

前記半田層 (1 9 0) が、添加の銅元素を含まない銀ベース半田を含有することを特徴
とする、請求項 2 8 から 3 0 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 3 2】

前記銀ベース半田が、添加の酸化銅を含有することを特徴とする、請求項 3 1 に記載の
密閉配列。

【請求項 3 3】

前記半田層 (1 9 0) が、添加のチタニウムを含む銀ベース半田を含有することを特徴
とする、請求項 2 8 から 3 2 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 3 4】

前記密閉配列 (1 1 8) が、前記燃料電池スタック (1 0 0) の燃料電池ユニット (1
0 2) の構造部品 (1 1 4) にコーティングして形成されることを特徴とする、請求項 1
から 3 3 のいずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 3 5】

前記密閉配列 (1 1 8) が、前記燃料電池スタック (1 0 0) の燃料電池ユニット (1
0 2) の金属構造部品 (1 1 4) にコーティングして形成されることを特徴とする、請求
項 3 4 に記載の密閉配列。

【請求項 3 6】

前記密閉配列 (1 1 8) が、前記燃料電池スタック (1 0 0) の燃料電池ユニット (1
0 2) の構造部品 (1 1 2) に半田付けされることを特徴とする、請求項 1 から 3 5 のい

ずれか一項に記載の密閉配列。

【請求項 37】

前記密閉配列(118)が、前記燃料電池スタック(100)の燃料電池ユニット(102)の金属構造部品(112)に半田付けされることを特徴とする、請求項36に記載の密閉配列。

【請求項 38】

積層方向(104)に連続的に配列される複数の燃料電池ユニット(102)と、請求項1から37のいずれか一項に記載の少なくとも一つの密閉配列とを具備する、燃料電池スタック。

【請求項 39】

積層方向(104)に連続的に配列される複数の燃料電池ユニット(102)を包含する燃料電池スタック(100)用の電氣的に絶縁する密閉配列(118)の製造のための工程であって、

次の工程段階、

- ・セラミック材料と金属材料との混合物からセラミック-金属層(192)の製造を含む工程。

【請求項 40】

前記セラミック-金属層(192)が、サーメット層として形成されることを特徴とする、請求項39に記載の工程。

【請求項 41】

前記セラミック-金属層(192)が、熱溶射によって生成されることを特徴とする、請求項39又は40に記載の工程。

【請求項 42】

前記セラミック-金属層(192)が、大気プラズマ溶射によって、真空プラズマ溶射によって、又はフレイム溶射によって生成されることを特徴とする、請求項41に記載の工程。

【請求項 43】

前記セラミック-金属層(192)が、高速プラズマ溶射によって生成されることを特徴とする、請求項41に記載の工程。

【請求項 44】

前記セラミック-金属層(192)が、セラミック材料の粉末と金属粉との混合物から形成されることを特徴とする、請求項39から43のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 45】

高温耐腐食性合金を包含する金属粉が使用されることを特徴とする、請求項44に記載の工程。

【請求項 46】

アルミニウムから酸化形成される合金を包含する金属粉が使用されることを特徴とする、請求項44又は45に記載の工程。

【請求項 47】

主な金属成分に加えて、クロミウム、アルミニウム、及び/又はイットリウムを含有する金属粉が使用されることを特徴とする、請求項44から46のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 48】

前記セラミック-金属層(192)を製造するために、酸化アルミニウム及び/又は二酸化チタニウム及び/又は二酸化ジルコニウム及び/又は酸化マグネシウムを包含するセラミック材料が使用されることを特徴とする、請求項39から47のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 49】

前記セラミック-金属層(192)を製造するために、イットリウム安定化二酸化ジルコニウムを包含するセラミック材料が使用されることを特徴とする、請求項39から48

のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 50】

前記セラミック - 金属層 (192) を製造するために、アルミニウム - マグネシウムのスピネルを包含するセラミック材料が使用されることを特徴とする、請求項 39 から 49 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 51】

前記セラミック - 金属層 (192) を製造するために、セラミック材料対金属材料の重量による平均混合比率が、約 1:1 から約 8:1 である混合物が使用されることを特徴とする、請求項 39 から 50 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 52】

前記セラミック - 金属層 (192) を製造するために、セラミック材料対金属材料の重量による平均混合比率が、約 2:1 から約 6:1 である混合物が使用されることを特徴とする、請求項 51 に記載の工程。

【請求項 53】

セラミック材料対金属材料の混合比率が、前記セラミック - 金属層 (192) の製造中に変化することを特徴とする、請求項 39 から 52 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 54】

製造される前記セラミック - 金属層 (192) が、金属半田層 (190) によって前記燃料電池スタック (100) の構造部品 (112) に半田付けされ、前記セラミック - 金属層 (192) の金属材料の重量割合が、前記半田層 (190) からの距離の増加に伴って減少するように、セラミック材料対金属材料の混合比率が、前記セラミック - 金属層 (192) の製造中に変化することを特徴とする、請求項 53 に記載の工程。

【請求項 55】

前記セラミック - 金属層 (192) が、約 10 μm から約 100 μm の平均の層厚さで製造されることを特徴とする、請求項 39 から 54 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 56】

前記セラミック - 金属層 (192) が、約 30 μm から約 50 μm の平均の層厚さで製造されることを特徴とする、請求項 55 に記載の工程。

【請求項 57】

電氣的に絶縁するセラミック材料から構成される絶縁層 (162) が、前記セラミック - 金属層 (192) に加えて形成されることを特徴とする、請求項 39 から 56 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 58】

製造される前記セラミック - 金属層 (192) が、金属半田層 (190) によって前記燃料電池スタック (100) の構造部品 (112) に半田付けされ、前記絶縁層 (162) が、前記セラミック - 金属層 (192) の前記半田層 (190) と反対側に配置されるように製造されることを特徴とする、請求項 57 に記載の工程。

【請求項 59】

前記絶縁層 (162) が、熱溶射によって生成されることを特徴とする、請求項 57 又は 58 に記載の工程。

【請求項 60】

前記絶縁層 (162) が、大気プラズマ溶射によって、真空プラズマ溶射によって、又はフレイム溶射によって生成されることを特徴とする、請求項 59 に記載の工程。

【請求項 61】

前記絶縁層 (162) が、高速プラズマ溶射によって生成されることを特徴とする、請求項 59 に記載の工程。

【請求項 62】

前記絶縁層 (162) の製造のために、酸化アルミニウム及び / 又は二酸化チタニウム及び / 又は二酸化ジルコニウム及び / 又は酸化マグネシウムを包含する、セラミック材料が使用されることを特徴とする、請求項 57 から 61 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 6 3】

前記絶縁層(162)の製造のために、アルミニウム - マグネシウムのスピネルを包含する、セラミック材料が使用されることを特徴とする、請求項 5 7 から 6 2 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 6 4】

前記絶縁層(162)が、約50 μ mから約200 μ mの平均の層厚さで製造されることを特徴とする、請求項 5 7 から 6 3 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 6 5】

前記絶縁層(162)が、約100 μ mから約140 μ mの平均の層厚さで製造されることを特徴とする、請求項 6 4 に記載の工程。

【請求項 6 6】

金属半田層(190)が、前記セラミック - 金属層(192)に加えて生成されることを特徴とする、請求項 3 9 から 6 5 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 6 7】

前記半田層(190)が、半田材料の熱溶射によって少なくとも部分的に生成されることを特徴とする、請求項 6 6 に記載の工程。

【請求項 6 8】

添加の銅元素を含む銀ベース半田が、前記半田層(190)を製造するために使用されることを特徴とする、請求項 6 6 又は 6 7 に記載の工程。

【請求項 6 9】

添加の銅元素を含まない銀ベース半田が、前記半田層(190)を製造するために使用されることを特徴とする、請求項 6 6 から 6 8 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 7 0】

添加の酸化銅を含有する銀ベース半田が、前記半田層(190)を製造するために使用されることを特徴とする、請求項 6 9 に記載の工程。

【請求項 7 1】

添加のチタニウムを含む銀ベース半田が、前記半田層(190)を製造するために使用されることを特徴とする、請求項 6 6 から 7 0 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 7 2】

前記セラミック - 金属層(192)を包含する前記密閉配列(118)が、前記燃料電池スタック(100)の燃料電池ユニット(102)の構造部品(114)にコーティングして形成されることを特徴とする、請求項 3 9 から 7 1 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 7 3】

前記セラミック - 金属層(192)を包含する前記密閉配列(118)が、前記燃料電池スタック(100)の燃料電池ユニット(102)の金属構造部品(114)にコーティングして形成されることを特徴とする、請求項 7 2 に記載の工程。

【請求項 7 4】

前記セラミック - 金属層(192)を包含する前記密閉配列(118)が、前記燃料電池スタック(100)の燃料電池ユニット(102)の構造部品(112)に半田付けされることを特徴とする、請求項 3 9 から 7 3 のいずれか一項に記載の工程。

【請求項 7 5】

前記セラミック - 金属層(192)を包含する前記密閉配列(118)が、前記燃料電池スタック(100)の燃料電池ユニット(102)の金属構造部品(112)に半田付けされることを特徴とする、請求項 7 4 に記載の工程。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

本発明に従う工程の特定の形態は、請求項 4 0 から 7 5 の主題であり、その利点は、本発明に従う密閉配列の特定の形態に関連して、上記ですでに説明されている。