

【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28年2月4日(2016.2.4)

【公表番号】特表2015-506554(P2015-506554A)

【公表日】平成27年3月2日(2015.3.2)

【年通号数】公開・登録公報2015-014

【出願番号】特願2014-550351(P2014-550351)

【国際特許分類】

H 01 M	4/86	(2006.01)
H 01 M	4/92	(2006.01)
H 01 M	4/90	(2006.01)
H 01 M	4/88	(2006.01)
H 01 M	8/10	(2016.01)

【F I】

H 01 M	4/86	B
H 01 M	4/92	
H 01 M	4/90	M
H 01 M	4/88	K
H 01 M	8/10	

【手続補正書】

【提出日】平成27年12月8日(2015.12.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

本開示の範囲及び趣旨から外れることなく、本発明の予測可能な修正及び変更が当業者には自明であろう。本発明は、説明を目的として本出願に記載される各実施形態に限定されるべきものではない。本発明の実施態様の一部を以下の項目[1] - [16]に記載する。

[1]

第1の主面及び第2の概ね対向する主面を有するナノ構造触媒担体層を含む電気化学電池電極であって、前記第1の面が、前記第1の面から離れる方向に突出する担体ウィスカを含むナノ構造要素を含み、前記担体ウィスカが、その上に第1のナノスケール電極触媒層を有し、前記第2の面上の第2のナノスケール電極触媒層が貴金属合金を含む、電気化学電池電極。

[2]

前記第2のナノスケール電極触媒層の貴金属が、Pt、Ir、Au、Os、Re、Pd、Rh、又はRuの少なくとも1つである、項目1に記載の電気化学電池電極。

[3]

前記第2の主面上の貴金属合金が、少なくとも1種類の金属遷移金属を含む、項目1又は2のいずれか一項に記載の電気化学電池電極。

[4]

前記第2の主面上の貴金属合金が、Ni、Co、Ti、Mn、又はFeの少なくとも1つを含む、項目1又は2のいずれか一項に記載の電気化学電池電極。

[5]

前記担体層が0.3マイクロメートル～2マイクロメートルの範囲の平均厚さを有する

、項目1～4のいずれか一項に記載の電気化学電池電極。

[ 6 ]

前記ウィスカが、20nm～60nmの範囲の平均断面寸法及び0.3マイクロメートル～3マイクロメートルの範囲の平均長さを有する、項目1～5のいずれか一項に記載の電気化学電池電極。

[ 7 ]

前記第1及び第2のナノスケール電極触媒層が、独立して、0.1nm～50nmの範囲の平均平面相当厚を有する、項目1～6のいずれか一項に記載の電気化学電池電極。

[ 8 ]

前記ナノ構造要素が第1の材料を含み、前記第2のナノスケール電極触媒層を有する前記第2の面も前記第1の材料を含む、項目1～7のいずれか一項に記載の電気化学電池電極。

[ 9 ]

前記第2の面上の前記第1の材料が、10nm～200nmの範囲の厚さを有する、項目8に記載の電気化学電池電極。

[ 10 ]

前記第1の面に0よりも大きい第1のPt表面積を有する、項目8又は9のいずれか一項に記載の電気化学電池電極であって、前記第1及び第2のナノスケール電極触媒層がそれぞれPtを含み総Pt含有量を有しており、前記第1の面上にちょうどに存在する場合、前記総Pt含有量が0よりも大きい第2のPt表面積を有し、前記第1のPt表面積が前記第2のPt表面積よりも少なくとも10%大きい、電気化学電池電極。

[ 11 ]

前記第1の面に0よりも大きい第1のPt比活性度を有する、項目8～10のいずれか一項に記載の電気化学電池電極であって、前記第1及び第2のナノスケール電極触媒層がそれぞれPtを含み総Pt含有量を有しており、前記第1の面のみに存在する場合、前記総Pt含有量が0よりも大きい第2のPt比活性度を有し、前記第1のPt比活性度が、前記第2のPt比活性度よりも少なくとも10%大きい、電気化学電池電極。

[ 12 ]

前記第1のナノスケール電極触媒層が0よりも大きい第1の絶対活量を有し、前記第2のナノスケール電極触媒層が0よりも大きい第2の絶対活量を有し、前記第1の絶対活量が、前記第2の絶対活量よりも少なくとも10%大きい、項目8～11のいずれか一項に記載の電気化学電池電極。

[ 13 ]

前記第1のナノスケール電極触媒層が0よりも大きい第1のPt含有量と、0よりも大きい第1のPt表面積とを有し、前記第2のナノスケール電極触媒層が第2のPt含有量と、0よりも大きい第2のPt表面積とを有し、前記第1及び第2のPt表面積の合計が、前記第2のPt表面積よりも少なくとも10%大きい、項目8又は9のいずれか一項に記載の電気化学電池電極。

[ 14 ]

前記第1のナノスケール電極触媒層が0よりも大きい第1のPt含有量と、0よりも大きい第1のPt比活性度とを有し、前記第2のナノスケール電極触媒層が第2のPt含有量と、0よりも大きい第2のPt比活性度とを有し、前記第1及び第2のPt比活性度の合計が、前記第2のPt比活性度よりも少なくとも10%大きい、項目8、9、又は13のいずれか一項に記載の電気化学電池電極。

[ 15 ]

燃料電池用触媒電極である、項目1～14のいずれか一項に記載の電気化学電池電極。

[ 16 ]

項目1～15のいずれか一項に記載の電気化学電池電極を作製する方法であって、第1の主面及び第2の概ね対向する主面を有するナノ構造触媒担体層を設けることであって、前記第1の面が、前記第1の面から離れる方向に突出する担体ウィスカを含むナノ

構造要素を含み、前記担体ウィスカが、その上に第1のナノスケールの電極触媒層を有する、ことと、

前記第2の面上に貴金属合金をスパッタリングして、その上に第2のナノスケール電極触媒層を設けることと  
を含む、方法。

**【手続補正2】**

**【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】**

第1の主面及び第2の概ね対向する主面を有するナノ構造触媒担体層を含む電気化学電池電極であって、前記第1の面が、前記第1の面から離れる方向に突出する担体ウィスカを含むナノ構造要素を含み、前記担体ウィスカが、その上に第1のナノスケール電極触媒層を有し、前記第2の面上の第2のナノスケール電極触媒層が貴金属合金を含み、前記第2の主面上の貴金属合金が、少なくとも1種類の金属遷移金属を含む、電気化学電池電極。

**【請求項2】**

前記第2のナノスケール電極触媒層の貴金属が、Pt、Ir、Au、Os、Re、Pd、Rh、又はRuの少なくとも1つである、請求項1に記載の電気化学電池電極。

**【請求項3】**

前記第2の主面上の貴金属合金が、Ni、Co、Ti、Mn、又はFeの少なくとも1つを含む、請求項1に記載の電気化学電池電極。