

【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 3 部門第 1 区分

【発行日】平成27年4月2日 (2015.4.2)

【公開番号】特開2013-155106(P2013-155106A)

【公開日】平成25年8月15日 (2013.8.15)

【年通号数】公開・登録公報2013-043

【出願番号】特願2013-15095(P2013-15095)

【国際特許分類】

C 0 1 B 3/02 (2006.01)

B 0 1 J 23/85 (2006.01)

B 0 1 J 35/02 (2006.01)

C 0 1 B 13/02 (2006.01)

C 2 5 B 11/06 (2006.01)

【 F I 】

C 0 1 B 3/02 H

B 0 1 J 23/85 M

B 0 1 J 35/02 J

C 0 1 B 13/02 B

C 2 5 B 11/06 A

【手続補正書】

【提出日】平成27年2月16日 (2015.2.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 7 】

本発明は上記実施例に限定されるものではない。開示された実施例は本発明の範囲を限定するものではない。他の変形も可能であり、本発明の範囲は特許請求の範囲によって規定される。本発明の実施態様の一部を以下の項目 [1] - [1 9] に記載する。

[1]

水を酸化する方法であって、
非晶質タングステン酸コバルトを提供すること、
水を提供すること、及び
水の酸化を触媒する前記非晶質タングステン酸コバルトと水とを接触させること、
を含む方法。

[2]

前記非晶質タングステン酸コバルトが複数の非晶質タングステン酸コバルトナノ粒子である、項目 1 記載の方法。

[3]

前記非晶質タングステン酸コバルトと水の間に電位を加えることをさらに含む、項目 2 記載の方法。

[4]

前記非晶質タングステン酸コバルトが電極に結合されている、項目 3 記載の方法。

[5]

前記電極が水を含む電気化学セルの一部である、項目 4 記載の方法。

[6]

水に光増感剤を加え、光増感剤を含む水を電磁放射線に暴露することをさらに含み、前

記光増感剤が非晶質タングステン酸コバルトと水の間に電位を与える、項目 2 記載の方法。

[7]

前記光増感剤がルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)化合物である、項目 6 記載の方法

。

[8]

前記ルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)化合物がルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)クロリドである、項目 7 記載の方法。

[9]

電流密度により測定した前記非晶質タングステン酸コバルトの触媒活性が結晶質タングステン酸コバルトの触媒活性よりも少なくとも 200 % 高い、項目 1 記載の方法。

[10]

水を酸化するためのセルであって、

水とこの水と接触している非晶質タングステン酸コバルトを含み、この非晶質タングステン酸コバルトが水の酸化を触媒するセル。

[11]

前記水を収納する容器をさらに含む、項目 10 記載のセル。

[12]

前記非晶質タングステン酸コバルトが複数の非晶質タングステン酸コバルトナノ粒子である、項目 11 記載のセル。

[13]

前記非晶質タングステン酸コバルトと水の間に電位をさらに含む、項目 11 記載のセル

。

[14]

電極をさらに含み、前記非晶質タングステン酸コバルトがこの電極に結合している、項目 13 記載のセル。

[15]

前記セルが電気化学セルである、項目 14 記載のセル。

[16]

前記水中の光増感剤及びこの光増感剤を含む水を電磁放射線に暴露するように配置された電磁放射線源をさらに含み、前記光増感剤が前記非晶質タングステン酸コバルトと水の間に電位を与える、項目 11 記載のセル。

[17]

前記前記光増感剤がルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)化合物である、項目 16 記載のセル。

[18]

前記ルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)化合物がルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)クロリドである、項目 17 記載のセル。

[19]

電流密度により測定した前記非晶質タングステン酸コバルトの触媒活性が結晶質タングステン酸コバルトの触媒活性よりも少なくとも 200 % 高い、項目 11 記載のセル。

【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】

水を酸化する方法であって、

非晶質タングステン酸コバルトから本質的になるコーティングを有する電極を提供する

こと、

水を提供すること、及び

前記電極と水とを接触させること、

を含み、前記非晶質タングステン酸コバルトが、電流密度により測定した、結晶質タングステン酸コバルトの触媒活性よりも少なくとも200%高い触媒活性を有する方法。

【請求項2】

前記非晶質タングステン酸コバルトが複数の非晶質タングステン酸コバルトナノ粒子である、請求項1記載の方法。

【請求項3】

前記非晶質タングステン酸コバルトと水の間に電位を加えることをさらに含む、請求項2記載の方法。

【請求項4】

前記非晶質タングステン酸コバルトが電極に結合されている、請求項3記載の方法。

【請求項5】

前記電極が水を含む電気化学セルの一部である、請求項4記載の方法。

【請求項6】

水に光増感剤を加え、光増感剤を含む水を電磁放射線に暴露することをさらに含み、前記光増感剤が非晶質タングステン酸コバルトと水の間に電位を与える、請求項2記載の方法。

【請求項7】

前記光増感剤がルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)化合物である、請求項6記載の方法。

【請求項8】

前記ルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)化合物がルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)クロリドである、請求項7記載の方法。

【請求項9】

水を酸化するためのセルであって、

非晶質タングステン酸コバルトから本質的になるコーティングを有する電極と

水を収納する容器

を含み、前記非晶質タングステン酸コバルトを有する電極が、電流密度により測定した、結晶質タングステン酸コバルトの触媒活性よりも少なくとも200%高い触媒活性で水の酸化を触媒するセル。

【請求項10】

前記非晶質タングステン酸コバルトが複数の非晶質タングステン酸コバルトナノ粒子である、請求項9記載のセル。

【請求項11】

前記セルが電気化学セルである、請求項10記載のセル。

【請求項12】

前記水中の光増感剤及びこの光増感剤を含む水を電磁放射線に暴露するように配置された電磁放射線源をさらに含み、前記光増感剤が前記非晶質タングステン酸コバルトと水の間に電位を与える、請求項9記載のセル。

【請求項13】

前記前記光増感剤がルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)化合物である、請求項12記載のセル。

【請求項14】

前記ルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)化合物がルテニウム-トリス(2,2'-ビピリジル)クロリドである、請求項13記載のセル。