

【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25年10月31日(2013.10.31)

【公開番号】特開2012-151130(P2012-151130A)
 【公開日】平成24年8月9日(2012.8.9)
 【年通号数】公開・登録公報2012-031
 【出願番号】特願2012-110163(P2012-110163)
 【国際特許分類】

H 0 1 M 4/90 (2006.01)

H 0 1 M 8/16 (2006.01)

H 0 1 M 8/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/90 Y

H 0 1 M 8/16

H 0 1 M 8/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成25年9月13日(2013.9.13)

【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】

燃料を3段階以上の反応により分解し、前記分解における酸化反応により電子を生成する酵素群を有する燃料電池であって、

前記酵素群は、第1の酵素、第2の酵素、及び、第3の酵素、並びに、NADHを酸化反応によりNAD⁺とH⁺に分解するジアホラーゼを含み、

前記酵素群は、以下の式(1)および式(2)を満たす燃料電池。

$0 < U(E1) + U(E2) + U(E3) \cdots \cdots (1)$

$U(E1) + U(E2) + U(E3) + U(DI) \cdots \cdots (2)$

但し、U(E1)は第1の酵素の酵素活性を表し、U(E2)は第2の酵素の酵素活性を表し、U(E3)は第3の酵素の酵素活性を表し、U(DI)はジアホラーゼの酵素活性を表す。

【請求項2】

前記NADHから、さらに電子メディエータに電子の受け渡しをする請求項1に記載の燃料電池。

【請求項3】

前記電子メディエータはキノン骨格を有する化合物である請求項2に記載の燃料電池。

【請求項4】

前記燃料が、アルコール、糖類、脂肪類、タンパク質、有機酸類から選ばれる少なくとも1種である請求項1に記載の燃料電池。

【請求項5】

前記燃料が、メタノール、エタノール、グルコースから選ばれる少なくとも1種である請求項4に記載の燃料電池。

【請求項6】

前記燃料がメタノールであり、前記第1の酵素がアルコールデヒドロゲナーゼ、前記第2の酵素がホルムアルデヒドデヒドロゲナーゼ、前記第3の酵素が蟻酸デヒドロゲナーゼ

である請求項 1 に記載の燃料電池。

【請求項 7】

前記燃料がエタノールであり、前記第 1 の酵素がアルコールデヒドロゲナーゼ、前記第 2 の酵素がアルデヒドデヒドロゲナーゼ、前記第 3 の酵素が蟻酸デヒドロゲナーゼである請求項 1 に記載の燃料電池。

【請求項 8】

前記燃料がグルコースであり、前記第 1 の酵素がグルコースデヒドロゲナーゼ、前記第 2 の酵素がグルコノキナーゼ、前記第 3 の酵素がフォスフォグルコネートデヒドロゲナーゼである請求項 1 に記載の燃料電池。

【請求項 9】

前記複数の酵素は電極上又は電極近傍に固定化されている請求項 1 に記載の燃料電池。

【請求項 10】

燃料電池を用いるポータブル電源において、

前記燃料電池が、

燃料を 3 段階以上の反応により分解し、前記分解における酸化反応により電子を生成する酵素群を有する燃料電池であって、

前記酵素群は、第 1 の酵素、第 2 の酵素、及び、第 3 の酵素、並びに、NADH を酸化反応により NAD^+ と H^+ に分解するジアホラーゼを含み、

前記酵素群は、以下の式 (1) および式 (2) を満たすものであるポータブル電源。

$$0 < U(E1) \quad U(E2) \quad U(E3) \cdots \cdots (1)$$

$$U(E1) + U(E2) + U(E3) \quad U(DI) \cdots \cdots (2)$$

但し、 $U(E1)$ は第 1 の酵素の酵素活性を表し、 $U(E2)$ は第 2 の酵素の酵素活性を表し、 $U(E3)$ は第 3 の酵素の酵素活性を表し、 $U(DI)$ はジアホラーゼの酵素活性を表す。

【請求項 11】

燃料電池を用いる電子機器において、

前記燃料電池が、

燃料を 3 段階以上の反応により分解し、前記分解における酸化反応により電子を生成する酵素群を有する燃料電池であって、

前記酵素群は、第 1 の酵素、第 2 の酵素、及び、第 3 の酵素、並びに、NADH を酸化反応により NAD^+ と H^+ に分解するジアホラーゼを含み、

前記酵素群は、以下の式 (1) および式 (2) を満たすものである電子機器。

$$0 < U(E1) \quad U(E2) \quad U(E3) \cdots \cdots (1)$$

$$U(E1) + U(E2) + U(E3) \quad U(DI) \cdots \cdots (2)$$

但し、 $U(E1)$ は第 1 の酵素の酵素活性を表し、 $U(E2)$ は第 2 の酵素の酵素活性を表し、 $U(E3)$ は第 3 の酵素の酵素活性を表し、 $U(DI)$ はジアホラーゼの酵素活性を表す。