

【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6月27日 (2013.6.27)

【公開番号】特開2013-93146(P2013-93146A)

【公開日】平成25年5月16日 (2013.5.16)

【年通号数】公開・登録公報2013-024

【出願番号】特願2011-233497(P2011-233497)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/90 (2006.01)

H 0 1 M 12/08 (2006.01)

H 0 1 M 8/04 (2006.01)

H 0 1 M 8/10 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/90 X

H 0 1 M 12/08 S

H 0 1 M 4/90 M

H 0 1 M 8/04 J

H 0 1 M 8/10

【手続補正書】

【提出日】平成25年4月29日 (2013.4.29)

【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】

水素吸蔵合金を含む負極と、正極と、前記負極と正極との間に介在してプロトンを通過させ水素ガスおよび酸素ガスを通過させないセパレータと、を有する燃料電池において、前記負極で発生する水素ガスを直接かつ独立に貯蔵する水素貯蔵室と、前記正極で発生する酸素ガスを直接かつ独立に貯蔵する酸素貯蔵室と、を備えていて、前記正極はカーボンファイバーに電解析出された二酸化マンガンを含んでいる、燃料電池正極。

【請求項 2】

前記正極が、カーボンファイバーにニッケル被覆し、次いで硫酸塩浴中で陰分極して二酸化マンガン層を形成し、次いで苛性アルカリ水溶液中で化成処理して得られる請求項 1 に記載の燃料電池正極。

【請求項 3】

前記カーボンファイバーは、1 0 0 0 ~ 2 4 0 0 0 本のカーボンファイバーの単繊維の束である、請求項 1 および 2 のいずれか一項に記載の燃料電池正極。

【請求項 4】

前記カーボンファイバーが、2 ~ 1 0 本のカーボンファイバーの単繊維が撚られたものである、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の燃料電池正極。

【請求項 5】

前記二酸化マンガンが、前記カーボンファイバーに、同心状に、2 ~ 4 μm の厚さで電解析出されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の燃料電池正極。

【請求項 6】

前記ニッケル被覆の厚さが、0 . 2 ~ 8 μm である、請求項 2 に記載の燃料電池正極。

## 【請求項 7】

前記ニッケル被覆が、無電解ニッケルめっきと、その上に形成された電解ニッケルめっきとを有している、請求項 2 または 6 のいずれか一項に記載の燃料電池正極。

## 【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の燃料電池正極と、水素吸蔵合金を含む負極とを備えた燃料電池。

## 【請求項 9】

前記負極と、前記正極と、前記負極と前記正極との間に配されたセパレータと、電解液と、を有する燃料電池において、

前記負極で発生する水素ガスを直接かつ独立に貯蔵する水素貯蔵室と、前記正極で発生する酸素ガスを直接かつ独立に貯蔵する酸素貯蔵室と、  
を収容する筒状の外装体を有する、請求項 8 に記載の燃料電池。

## 【請求項 10】

前記負極の前記セパレータに接する面に、親水性を有する材料が配置されており、前記負極の前記水素貯蔵室に接する面に、疎水性を有する材料が配置されている、  
請求項 9 に記載の燃料電池。

## 【請求項 11】

前記正極の前記セパレータに接する面に、親水性を有する材料が配置されており、前記正極の前記酸素貯蔵室に接する面に、疎水性を有する材料が配置されている、  
請求項 9 または 10 のいずれか一項に記載の燃料電池。

## 【請求項 12】

前記電解液が前記酸素貯蔵室に保持されている、請求項 9 ～ 11 のいずれか一項に記載の燃料電池。

## 【請求項 13】

前記外装体の内側に、径方向の空間を介して、筒状の正極と筒状の負極が前記セパレータを介して配置され、前記正極の前記セパレータの反対側の面に接して前記酸素貯蔵室が形成され、前記負極の前記セパレータの反対側の面に接して前記水素貯蔵室が形成されている、請求項 9 ～ 12 のいずれか一項に記載の燃料電池。

## 【請求項 14】

前記外装体の内側に、径方向の空間を介して配置された筒状の正極と、前記セパレータを介して前記正極の内側に配置された筒状の負極とを備え、前記酸素貯蔵室が前記径方向の空間に形成されており、前記水素貯蔵室が前記負極の内方に形成されている、請求項 9 ～ 13 のいずれか一項に記載の燃料電池。

## 【請求項 15】

前記正極が、四三酸化マンガン ( $Mn_3O_4$ ) を含んでおり、  
前記正極中における四三酸化マンガンの量が、重量比で 5 % 以下である請求項 9 ～ 14 のいずれか一項に記載の燃料電池。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

前記した目的を達成するために、本発明に係る燃料電池正極は、水素吸蔵合金を含む負極と、正極と、前記負極と正極との間に介在してプロトンを通過させ水素ガスおよび酸素ガスを通過させないセパレータと、を有する燃料電池において、前記負極で発生する水素ガスを直接かつ独立に貯蔵する水素貯蔵室と、前記正極で発生する酸素ガスを直接かつ独立に貯蔵する酸素貯蔵室と、を備えていて、前記正極はカーボンファイバーに電解析出された二酸化マンガンを含んでいる（図 13）。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

本発明に係る燃料電池は、上記の燃料電池正極と、水素吸蔵合金を含む負極とを備えている。そして、前記負極と、前記正極と、前記負極と前記正極との間に配されたセパレータと、電解液と、を有する燃料電池において、前記負極で発生する水素ガスを直接かつ独立に貯蔵する水素貯蔵室と、前記正極で発生する酸素ガスを直接かつ独立に貯蔵する酸素貯蔵室と、を収容する筒状の外装体を有することが好ましい（図14）。上述のように、本発明に係る燃料電池においては、単位体積あたりのガス貯蔵可能量が増せば、電気として取り出すことのできるエネルギー量が増す。換言すれば、電池の外装体の耐圧性を向上させることにより、電池のエネルギー密度を高めることが可能となる。

【手続補正4】

【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】

本発明に係る燃料電池は、前記負極の前記セパレータに接する面に、親水性を有する材料が配置されており、前記負極の前記水素貯蔵室に接する面に、疎水性を有する材料が配置されていることが望ましい。更には、前記正極の前記セパレータに接する面に、親水性を有する材料が配置されており、前記正極の前記酸素貯蔵室に接する面に、疎水性を有する材料が配置されていることが望ましい（図14）。