(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2016-92001
(P2016-92001A)
(43)公開日　平成28年5月23日(2016.5.23)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01M 12/06	***(2006.01)***	H01M	12/06	E	5H018
H01M 4/96	***(2006.01)***	H01M	12/06	J	5H032
H01M 4/90	***(2006.01)***	H01M	12/06	F	
H01M 4/86	***(2006.01)***	H01M	12/06	G	
		H01M	12/06	A	

審査請求 有　請求項の数 15　ＯＬ　（全 18 頁）　最終頁に続く

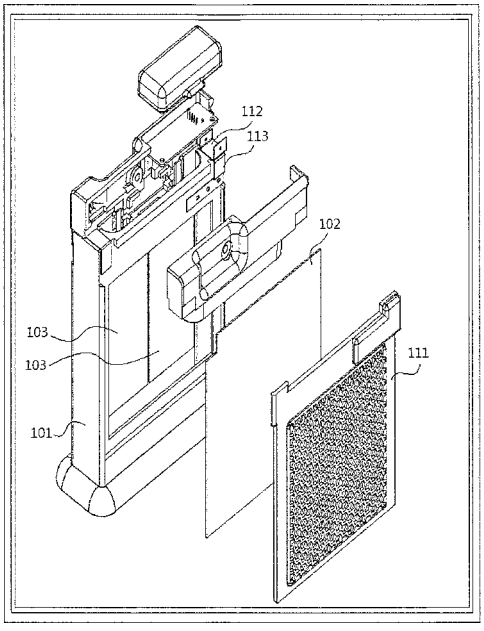
(21)出願番号　特願2015-208353 (P2015-208353)
(22)出願日　平成27年10月22日 (2015.10.22)
(31)優先権主張番号　10-2014-0154320
(32)優先日　平成26年11月7日 (2014.11.7)
(33)優先権主張国　韓国 (KR)

(71)出願人　515294282
サムシン　エンタープライズ　カンパニー　リミテッド
大韓民国，　ジョンラブク－ド　５６１－８４２，　ジョンジュ－シ，　ドクジン－グ，　パルボク－ロ，　１７－２０
(74)代理人　110000051
特許業務法人共生国際特許事務所
(72)発明者　イ，　ゾン　ファ
大韓民国，　ジョンラブク－ド　５４９５５，　ジョンジュ－シ，　ワンサン－グ，　ホンサン－ロ，　３９０，　＃１０７－５０２

最終頁に続く

(54)【発明の名称】金属空気燃料電池の負極セル及びその製造方法並びに金属空気燃料電池

(57)【要約】　（修正有）
【課題】金属空気燃料電池であって、水（H_2O）を供給するだけで電池を活性化させることができる、携帯性が向上した金属空気燃料電池及びその負極セルの提供。
【解決手段】金属空気燃料電池１０１の負極セル１０３は、内部空間に金属及び電解物質が投入された水透過体を含んで製造され、水透過体は、重合体又は水分吸収促進剤から選択される何れか１つ又は２つを含み、重合体としては、セルロース、キチン、ポリスルホン、ポリエーテルイミド等から選択され、水分吸収促進剤としては、カーボンモレキュラーシーブ等が選択される金属空気燃料電池１０１。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
金属空気燃料電池の負極セルであって、
内部に金属及び電解物質が投入された水透過体を含むことを特徴とする金属空気燃料電池の負極セル。
【請求項２】
前記電解物質は、固体状であり、水が供給されることで前記水透過体の内部で電解液が生成されて活性化されることを特徴とする請求項１に記載の金属空気燃料電池の負極セル。
【請求項３】
前記金属は、リチウム、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、アルミニウム、亜鉛、及びこれらの合金、又はこれらの混合粉末の内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含むことを特徴とする請求項１に記載の金属空気燃料電池の負極セル。
【請求項４】
前記電解物質は、水酸化カリウム、塩化ナトリウム、塩化カリウム、水酸化ナトリウム、酸化カルシウム、炭酸カルシウム、炭酸ナトリウム、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、又はクエン酸の内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含むことを特徴とする請求項１に記載の金属空気燃料電池の負極セル。
【請求項５】
前記水透過体は、多孔構造を有することを特徴とする請求項１に記載の金属空気燃料電池の負極セル。
【請求項６】
前記水透過体は、重合体又は水分吸収促進剤から選択される何れか１つ又は２つを含んで製造されることを特徴とする請求項１に記載の金属空気燃料電池の負極セル。
【請求項７】
前記重合体は、セルロース、キチン、キトサン、アルジネート、及びこれらの誘導体の内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含む共重合体、ポリスルホン、ポリエーテルイミド、ポリビニルアルコール、ポリイミド、ポリビニリデンフルオリド、ポリアクリロニトリル、ポリエチレンオキシド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、及びこれらの誘導体、又はこれらの混合物質の内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含むことを特徴とする請求項６に記載の金属空気燃料電池の負極セル。
【請求項８】
前記水分吸収促進剤は、カーボンモレキュラーシーブ又はカーボンメチレンカーボネートから選択される何れか１つ又は２つを含むことを特徴とする請求項６に記載の金属空気燃料電池の負極セル。
【請求項９】
前記電解物質は、水酸化セリウムをさらに含むことを特徴とする請求項７に記載の金属空気燃料電池の負極セル。
【請求項１０】
前記電解物質は、水素発生抑制剤をさらに含むことを特徴とする請求項１に記載の金属空気燃料電池の負極セル。
【請求項１１】
金属空気燃料電池であって、
請求項１乃至１０の何れか一項に記載の負極セル及び正極を有することを特徴とする金属空気燃料電池。
【請求項１２】
前記金属空気燃料電池の下端に形成された水排出口と、
前記正極及び前記負極セルと連通し、前記金属空気燃料電池の上端に形成された水投入口をさらに含むことを特徴とする請求項１１に記載の金属空気燃料電池。
【請求項１３】

前記正極は、炭素物質、金属触媒、又は導電体の内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含んで製造されることを特徴とする請求項１１に記載の金属空気燃料電池。
【請求項１４】
前記正極は、炭素物質、金属触媒、導電体、及びバインダーを含有する正極コーティング液が塗布された正極集電体を含むことを特徴とする請求項１３に記載の金属空気燃料電池。
【請求項１５】
請求項１乃至１０の何れか一項に記載の金属空気燃料電池の負極セルの製造方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、金属空気燃料電池（Ｍｅｔａｌ　ａｉｒ　ｆｕｅｌ　ｃｅｌｌ）に関する。
【背景技術】
【０００２】
化石燃料の枯渇及び地球温暖化の影響により、新再生エネルギーが未来の代替エネルギー源として脚光を浴びている。
そのため、世界的に新再生エネルギーの技術開発が多方面で行われており、その技術分野の一つである燃料電池分野では、小容量から大容量までの（数ワット～数メガワット）広範囲な容量の燃料電池が研究及び開発され常用化されている。
しかし、未だ、二次電池などの他の燃料電池に比べてコスト競争力に劣ることが事実である。
【０００３】
通常、金属空気燃料電池は、負極（Ａｎｏｄｅ）、正極（Ｃａｔｈｏｄｅ）、及び電解液（ｅｌｅｃｔｒｏｌｙｔｅ）で構成されており、負極では、電解液に含有された水酸化イオン（OH^-）が負極金属と酸化反応して電子を放出し、正極では、酸素（O_2）が電解液と還元反応して電子を受容することで、全体化学反応が起こる。
したがって、負極の金属が持続的に酸化され、酸化反応により生成された金属酸化物がのスラリー形態で析出されるか又は金属表面に付着されたり、電解液中で飽和状態に至ることになるため、電解液及び負極は消耗品として入れ替えなければならない。そのため、このような電解液及び負極の入れ替えに多くの困難さがあり、携帯性及び安全性の低下などの問題が発生する。
【０００４】
このような欠点を補うため、金属空気燃料電池の負極である金属の表面に凹凸加工を施したり金属プレートに気孔を形成したりするなど、接触表面積を広げることで入れ替え周期を増加させるための方法が試されている。しかし、このような方法は、金属空気燃料電池の正極の寿命を短縮させるという逆効果をもたらす。
また、金属酸化反応後に金属水酸化物や金属酸化物のスラリー（Ｓｌｕｒｒｙ）が生成されて正極に徐々に吸着され、特に、マグネシウムを使用した空気燃料電池では、酸化反応後にスラリーが正極スタック（Ｓｔａｃｋ）中に吸着されて粘度が上昇することとなり、これを洗浄することが困難であるという問題もある。
【０００５】
通常、金属空気燃料電池では、電解液として水酸化ナトリウム（ＮａＯＨ）又は水酸化カリウム（ＫＯＨ）などを使用する。
特に、マグネシウム空気燃料電池では、殆ど塩化ナトリウム（ＮａＣｌ）などを使用し、アルミニウム及び亜鉛空気燃料電池では、強アルカリ溶液の水酸化ナトリウム（ＮａＯＨ）又は水酸化カリウム（ＫＯＨ）などの電解液を使用する。
この場合、酸化反応時に温度が著しく上昇するとともに多量の水素（H_2）が発生するが、水素の発生を抑えるために、別の水素発生抑制剤を電解液に添加しなければならない。

そのため、アルミニウム及び亜鉛金属を使用した金属空気燃料電池は、上記のような強アルカリ溶液を電解液として使用するため、携帯性に非常に劣り、安全性の問題も考慮すべきであるという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】韓国特許出願公開第１０‐２０１４‐００８８９０２号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明は上記従来の金属空気燃料電池における問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、内部空間に金属及び電解物質（Ｅｌｅｃｔｒｏｌｙｔｅ）が投入された水透過体（Ｗａｔｅｒ　ｐｅｒｍｅａｂｌｅ　ｂｏｄｙ）で製造される負極セル（Ａｎｏｄｅ　ｃｅｌｌ）を負極（Ａｎｏｄｅ）として用いる金属空気燃料電池であって、水（H_2O）を供給するだけで電池を活性化させることができる、携帯性が向上した金属空気燃料電池（Ｍｅｔａｌ　ａｉｒ　ｆｕｅｌ　ｃｅｌｌ）及びその負極セルを提供することにある。

【０００８】

本発明の他の目的は、使用、運搬、及び保管の安定性が向上した金属空気燃料電池を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、電圧、電流、電力などの電池効率、コスト競争力、及び電池寿命などの耐久性及び安定性が向上した金属空気燃料電池を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上記目的を達成するためになされた本発明による金属空気燃料電池の負極セルは、金属空気燃料電池の負極セルであって、内部に金属及び電解物質が投入された水透過体を含むことを特徴とする。

【００１０】

上記目的を達成するためになされた本発明による金属空気燃料電池は、金属空気燃料電池であって、上記の負極セル及び正極（Ｃａｔｈｏｄｅ）を含む単位セル（Ｕｎｉｔ　ｃｅｌｌ）を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

本発明に係る金属空気燃料電池の負極セル及び金属空気燃料電池によれば、内部空間に金属及び電解物質が投入された水透過体で製造される負極セルを負極として用いることで、優れた携帯性を有することができる。

また、本発明の金属空気燃料電池は、本発明の負極セルを負極に適用することで、使用、運搬、及び保管の安定性が向上することができる。

【００１２】

また、本発明の金属空気燃料電池は、本発明の負極セルを負極として用いることで、電圧、電流、電力などの電池効率、コスト競争力及び電池寿命などの耐久性及び安定性が向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】実施例２による金属空気燃料電池の負極セルを示す写真である。

【図２】実施例２による金属空気燃料電池の負極セルに電極端子モジュールを組み立てた負極セルを示す写真である。

【図３】本発明の一実施形態による単セル（Ｓｉｎｇｌｅ　ｃｅｌｌ）の金属空気燃料電池の構成、構造を示す組立斜視図である。

【図４】実施例１による金属空気燃料電池の正極を示す写真である。

【図５】実施例１によるアルミニウム／マグネシウム混合粉末を使用した負極セルを適用して製造した金属空気燃料電池の電圧、電流、及び電力を示すグラフである。
【図６】実施例２によるアルミニウム／マグネシウム混合粉末及び水酸化セリウムを使用した負極セルを適用して製造した金属空気燃料電池の電圧、電流、及び電力を示すグラフである。
【図７】比較例１によるアルミニウム／マグネシウム合金プレートを使用した負極を適用して製造した金属空気燃料電池の電圧、電流、及び電力を示すグラフである。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
次に、本発明に係る金属空気燃料電池の負極セル及び金属空気燃料電池を実施するための形態の具体例を図面を参照しながら説明する。
【００１５】
以下に紹介する図面は、当業者に本発明の思想を十分に伝達するための例として提供するものである。したがって、本発明は、以下に提示する図面に限定されず他の形態に具体化されることができ、以下に提示する図面は、本発明の思想を明確にするために誇張されて図示することがある。
この際、使用する技術用語及び科学用語は、特に定義されない限り、この発明が属する技術分野において通常の知識を有する者が通常に理解している意味を有するものであり、下記の説明及び添付図面において本発明の要旨を不明瞭にする可能性のある公知機能及び構成についての説明は省略する。
また、本発明において、特に言及されずに使用された％の単位は、重量％を意味する。
【００１６】
また、本発明で言及する「水」は、H_2Oそのものを意味し、本発明の負極セルの内部に投入された電解物質を電解液に変換させることができるものであれば、制限されない。
さらに、前記「水」は、本発明の金属空気燃料電池の水透過体内の電解物質と混合されて電解液を生成するが、この際、電解物質から電解イオンを含有する電解液を意味することができる。
また、本発明で言及する「水‐電解液変換構造」は、負極セルの内部に投入された電解物質が水と混合されて電解液を生成することを意味する。
【００１７】
また、本発明で言及する「活性化」は、電池を作動させるための最小限の条件が備えられた状態を意味し、作動、停止が全て可能な状態を意味して、制限的には作動を意味することができる。また、「非活性化」は、長期間保管するための、作動が不可能な状態を意味する。
また、本発明で言及する「電解物質」は、固体状又は液体状などの全ての状態の電解物質を意味する。
【００１８】
本発明は、従来の金属空気燃料電池において問題となっていた携帯性、安定性、及びコスト効率を改善及び向上させるためのものであって、金属及び電解物質が投入された水透過体が適用された負極セル及び前記負極セルで製造された金属空気燃料電池に関する。
【００１９】
具体的に、本発明の金属空気燃料電池は、電解液が直接適用されたものでなく、電解物質塩を含む電解物質が投入された水透過体で製造された負極セルを含む。
本発明の金属空気燃料電池は、電解液の代わりに電解物質を含む負極セルが適用されたものであるため、電解液そのものを直接備える必要がなく、電解液でなく水を供給するだけで活性化する。
したがって、本発明の金属空気燃料電池は、安定性に優れるとともに、非活性時には水を除去するだけでよいため、電池効率の低下を防止することができ、安定して長期間保管することができる。
【００２０】

従来は、電池の効率及び寿命を向上させるために、多量の電解物質を含む電解液を金属空気燃料電池に直接備えて用いていたが、本発明の負極セルを含む金属空気燃料電池は、負極セル内の電解物質が水と持続的に反応して電池効率が最大に発揮できる程度の電解液状態を維持するため、従来のように電解液自体を使用する電池に比べても電池効率の差が殆どないながらも、水と負極セルの入れ替えなどが容易であるため、携帯性を始め、使用、保管などの安定性に優れる。

すなわち、従来の金属空気燃料電池は、活性化時に電解液自体を供給しなければならなかったが、本発明の金属空気燃料電池は、電解物質を全く含有していない水を供給するだけで、活性化及び作動が可能であり、非活性化時には水を除去して長期間保管することができる。

【００２１】

また、本発明の金属空気燃料電池を活性化する際には、負極セルに水を供給するだけで、数秒（約３～５秒）以内に電解液が生成されて化学反応が進行され、正常な電池の性能を発揮することができる。

【００２２】

したがって、電解液が常時注入されて用いられる従来の金属空気燃料電池において問題となっていた安定性及び携帯性を、本発明の金属空気燃料電池では著しく向上させることができる。

特に、負極セルを入れ替えるときに、電解物質が前記負極単位セルに投入されているため、水を除去してから負極セルを入れ替えた後、水を供給するだけで活性化することができる。そのため、多量の電解液をともに入れ替えるか、電解液を再供給しなければならないという問題がない。

【００２３】

すなわち、本発明の金属空気燃料電池を非活性化しようとする際には、水を除去すればよい。

金属空気燃料電池を活性化しようとする際には、水を供給すると、負極セル内の電解物質が水と混合されて電解液が生成され、正常作動することになる。したがって、携帯性を始め、使用、運搬、及び保管の安定性が著しく向上する。

また、本発明の負極セルは携帯及び入れ替えが簡便であり、どこでも水の供給条件さえ満たせば金属空気燃料電池を活性化することができる。

【００２４】

また、電解液そのものを使用するのではなく、活性化時に電解物質より形成された電解液により化学反応が進行されるため、負極セル内で酸化反応後に生じる金属水酸化物又は金属酸化物などのスラリーが負極セルの外部に排出される現象を最小化することができて、正極（Ｃａｔｈｏｄｅ）の寿命が低下する問題を最小化することができる。

また、本発明の負極セルは比容量が高いため、性能に対する重量効率が高くて電池効率が高い。

【００２５】

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明は、内部に金属及び電解物質が投入された水透過体で製造される負極セルに関し、さらに、前記負極セルを含む金属空気燃料電池に関する。

【００２６】

本発明の一例において、水透過体は、電解物質が投入されているものであって、従来の負極とはその原理及び特性が異なるだけでなく、保管、運搬などの取り扱いが有利であって、優れた携帯性を有する。

本発明で言及する水透過体としては、水が外部から水透過体の内部に通過することができる構造を有するものであれば制限されず、例えば、水が水透過体の内部に容易に通過するように、水分吸収が容易なものであることが好ましい。

【００２７】

具体的に、水透過体で製造された負極セルが適用された金属空気燃料電池は、活性化時

に簡単に水を負極セル内に供給することで、負極セル内の電解物質が水と混合されて電解液を生成し、負極セル、正極及び電解液が化学反応することで、電池の正常作動が可能となる。また、非活性化時には、水を除去し、負極セル内に電解物質が投入されている状態を維持するため、保管、運搬などの取り扱いが有利である。

【００２８】

本発明の一実施形態において、水透過体は、内部に金属及び電解物質を含むことができる。

具体的で且つ非制限的な一例として、水透過体は、金属、金属粉末又は金属混合粉末などの、酸化されて電子を発生させる金属を水透過体の内部に投入してシールすることで製造されることができる。しかし、これは好ましい一例にすぎず、本発明がこれに制限されるものではない。

【００２９】

本発明の一実施形態において、水透過体は、その他の電極（Ｅｌｅｃｔｒｏｄｅ）、電線、端子などの金属が、水透過体の内部及び外部を通過して形成された構造を有することができるが、これに制限されない。

【００３０】

本発明の一実施形態において、水透過体は、金属及び電解物質が投入できる構造を有するものであれば制限されないが、例えば、パウチ形態であることができる。

具体的で且つ非制限的な一例として、四角形のパウチであることが、保管及び運搬などの取り扱いの点でより有利であるが、これは好ましい一例にすぎず、物質が投入できる形態であれば何れの形態を有してもよいため、特に制限されない。

【００３１】

本発明の一実施形態において、水透過体のサイズは制限されず、小型化、中型化、大型化した金属空気燃料電池に適するように多様なサイズを有することができ、電池の容量又は要求目的に応じて調節できるため、特に制限されない。

【００３２】

本発明の一実施形態において、水透過体は多孔構造を有することができる。

例えば、水透過体は、気孔サイズが０．０１～１００μｍ、好ましくは０．０５～５０μｍである多孔構造を有することができる。

また、このような多孔構造を有する水透過体は、空気透過率が１～３００ｃｍ^2／ｃｍ^3／秒、好ましくは５～１５０ｃｍ^2／ｃｍ^3／秒であることができる。

これを満たす場合、水分吸収力がさらに向上して、さらに速い反応を誘導することができるだけでなく、水の供給／除去による制御反応速度を向上させることができる。しかし、これは好ましい一例にすぎず、本発明がこれに制限されるものではない。

【００３３】

本発明の一実施形態において、水透過体は、重合体又は水分吸収促進剤などから選択される何れか１つ又は２つ以上を含んで製造されることができる。

水透過体が重合体又は水分吸収促進剤などを含んで製造される場合、水分吸収力がさらに向上して、活性化時における反応速度がさらに向上することができる。

【００３４】

本発明の一実施形態において、重合体は、セルロース、キチン、キトサン、アルジネート、又はこれらの誘導体などの内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含む共重合体、ポリスルホン（Ｐｏｌｙｓｕｌｆｏｎｅ、ＰＳＵ）、ポリエーテルイミド（Ｐｏｌｙｅｔｈｅｒｉｍｉｄｅ、ＰＥＩ）、ポリビニルアルコール（Ｐｏｌｙｖｉｎｙｌａｌｃｏｈｏｌ、ＰＶＡ）、ポリイミド（ｐｏｌｙｉｍｉｄｅ、ＰＩ）、ポリビニリデンフルオリド（Ｐｏｌｙｖｉｎｙｌｉｄｅｎｅｆｌｕｏｒｉｄｅ、ＰＶＤＦ）、ポリアクリロニトリル（Ｐｏｌｙａｃｒｙｌｏｎｉｔｒｉｌｅ、ＰＡＮ）、ポリエチレンオキシド（ｐｏｌｙｅｔｈｙｌｅｎｅｏｘｉｄｅ、ＰＥＯ）、ポリエチレン（Ｐｏｌｙｅｔｈｙｌｅｎｅ、ＰＥ）、ポリプロピレン（Ｐｏｌｙｐｒｏｐｙｌｅｎｅ、ＰＰ）、ポリエチレンテレフタレート（Ｐｏｌｙｅｔｈｙｌｅｎｅｔｅｒｅｐｈｔｈａｌａｔｅ、ＰＥＴ）、これらの誘導体

、又はこれらの混合物質などの内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含むことができる。
重合体で製造された水透過体が適用された負極セルに水が供給されると、セルの内部に装入された電解物質が水と混合されて電解液を生成し、これにより、セルでは酸化反応が、正極では酸素とともに還元反応が進行されて活性化される。
【００３５】
本発明の一実施形態において、重合体の平均分子量（Ｍｗ）は、広範囲な範囲から選択されることができ、例えば、２０，０００～３，０００，０００ｇ／ｍｏｌ、好ましくは５０，０００～１，５００，０００ｇ／ｍｏｌが挙げられるが、構造を維持することができるものであれば、特に制限されない。
【００３６】
本発明の一実施形態において、水透過体は、ポリエチレンテレフタレート１００重量部に対して、ポリエチレン３０～３００重量部、ポリプロピレン３０～３００重量部、及びカーボンモレキュラーシーブ０．０１～５０重量部を含むことができる。
【００３７】
本発明の一実施形態において、水透過体は水分吸収促進剤をさらに含むことができる。
具体的で且つ非制限的な一例として、水透過体の全重量に対して、水分吸収促進剤０．００１～２０重量％、好ましくは０．０１～１０重量％を含むことができる。
水透過体はそのものが優れた水分吸収力を有するが、水分吸収促進剤をさらに含んで製造されることで水分吸収力が極大化し、作動時における反応速度がさらに向上することができる。
【００３８】
本発明の一実施形態において、水分吸収促進剤は、カーボンモレキュラーシーブ（Ｃａｒｂｏｎ　ｍｏｌｅｃｕｌａｒ　ｓｉｅｖｅ；ＣＭＳ）又はカーボンメチレンカーボネート（Ｃａｒｂｏｎ　ｍｅｔｈｙｌｅｎｅ　ｃａｒｂｏｎａｔｅ；ＣＭＣ）などから選択される何れか１つ又は２つ以上を含んで製造されることができる。
カーボンモレキュラーシーブは、非常に高い水分吸収力を有するため、これをさらに含んで製造される場合、活性化時における反応速度がさらに速くなることができる。しかし、これは好ましい一例にすぎず、この他にも水の吸収速度を向上させることができる物質であれば、特に制限されない。
【００３９】
上述のように、水透過体の水分吸収力を向上させることが、活性化時における反応速度を向上させることとなるため、水透過体の水分吸収力は、従来の電解液が直接的に常時備えられている金属空気燃料電池とは異なる、重要なパラメータとして通用され得る。
具体的には、従来の電解液が常時備えられている金属空気燃料電池は、電解液が既に備えられているため作動反応速度が速いが、本発明の金属空気燃料電池は、従来のように電解液が直接用いられるのではなく、水の供給により電解液が生成されて活性化されるものであるため、水透過体の水分吸収力が重要なパラメータであるといえる。
したがって、本発明の金属空気燃料電池は、水分吸収促進剤を適用することで、従来のように電解液が常時備えられている金属空気燃料電池と略同一の反応速度を保持することができる。
【００４０】
本発明の一実施形態において、金属及び電解物質の含量比は、金属１００重量部に対して、電解物質１～１０００重量部、好ましくは１０～５００重量部、より好ましくは１５～２００重量部であることができる。しかし、これは電池効率を向上させるための好ましい一例にすぎず、本発明がこれに制限されるものではない。
【００４１】
本発明の一実施形態において、金属は、リチウム（Ｌｉ）、ナトリウム（Ｎａ）、カリウム（Ｋ）、カルシウム（Ｃａ）、マグネシウム（Ｍｇ）、アルミニウム（Ａｌ）、亜鉛（Ｚｎ）、これらの合金、又はこれらの混合粉末の内から選択される何れか１つ又は２つ

以上を含むことができる。
具体的で且つ非制限的な一例として、アルミニウム又はマグネシウムなどが、コスト効率及び比容量（Ｅｎｅｒｇｙ　ｄｅｎｓｉｔｙ）の点で好ましい。
リチウム金属は、他の金属に比べエネルギー密度の理論値が最も大きいが、他の金属に比べ相対的に高価であり、取り扱い時に水分と接触すると爆発するため、製造工程が完璧に制御された空間（Ｄｒｙ　ｒｏｏｍ）で行われるべきである。
このような理由で、エネルギー密度が高いにもかかわらず、本発明の負極セルが適用された金属空気燃料電池では、アルミニウム又はマグネシウム金属又は混合金属を使用することが好ましい。しかし、その他にも、酸化／還元反応が進行されて電流が形成される金属であれば、特に制限されない。

【００４２】
本発明の一実施形態において、金属は、金属自体であることができ、好ましくは粉末又は混合粉末状であることができる。
金属が粉末状であることが、電池効率をより向上させることができるため好ましい。
具体的で且つ非制限的な一例として、粉末の平均粒子サイズは、粉末が水透過体の内部から外部に漏れないサイズであれば制限されないが、例えば、２５～３００μｍ、好ましくは５０～２００μｍであることができる。しかし、これは好ましい一例にすぎず、本発明がこれに制限されるものではない。

【００４３】
本発明の一実施形態において、電解物質は固体状であることができる。
活性化時には、固体状の電解物質が水と混合されて液体状の電解液を生成して、正常作動が可能となり、非活性化時には電解液を除去することで、長期保管性及び携帯性が向上する。また、電解液でなく水を供給することで活性化されることができるため、別の電解液を備える必要がない。

【００４４】
本発明の一実施形態において、電解物質は、水酸化カリウム（ＫＯＨ）、塩化ナトリウム（ＮａＣｌ）、塩化カリウム（ＫＣｌ）、水酸化ナトリウム（ＮａＯＨ）、酸化カルシウム（ＣａＯ）、炭酸カルシウム（$CaCO_3$）、炭酸ナトリウム（$NaCO_3$）、水酸化カルシウム（$Ca(OH)_2$）、水酸化バリウム（$Ba(OH)_2$）、又はクエン酸（Ｃｉｔｒｉｃ　ａｃｉｄ）などの内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含むことができる。
好ましくは、潮解性が低いかない物質が、上述のような固体状の電解物質に起因する負極セルの特性の点で好ましい。
通常、マグネシウム金属空気燃料電池の電解物質としては塩化ナトリウム又は塩化カリウムなどが使用され、アルミニウム及び亜鉛金属空気燃料電池の電解物質としては水酸化カリウムなどが使用される。
しかし、本発明の特性上、水酸化ナトリウムの特性である潮解性は、固体状の電解物質が装入された水透過体を含む負極セルに適用するには非効率的であるため、潮解性のない水酸化カリウムなどを使用することがより好ましい。しかし、これは好ましい一例にすぎず、本発明がこれに制限されるものではない。

【００４５】
本発明の一実施形態において、電解物質は、水酸化セリウム（$Ce(OH)_3$）をさらに含むことができる。
具体的で且つ非制限的な一例として、金属１００重量部に対して、水酸化セリウム０．００１～１０重量部をさらに含むことができる。
電解物質に水酸化セリウムがさらに含まれる場合、電力等の電池効率がさらに向上することができる。
具体的で且つ非制限的な一例として、水酸化セリウムの平均粒子サイズは、例えば、５０～３００μｍ、好ましくは１００～２００μｍであることができるが、これは好ましい一例にすぎず、本発明がこれに制限されるものではない。

【００４６】
本発明の一実施形態において、電解物質は、水素発生抑制剤をさらに含むことができる。
具体的で且つ非制限的な一例として、金属１００重量部に対して、水素発生抑制剤０．００１～１０重量部を含むことができる。
また、水素発生抑制剤としては、例えば、硫化カリウム（K_2S）などを使用することが好ましいが、これに制限されず、水素を抑制することができる成分であれば、その他の成分を使用してもよい。例えば、水が供給されて反応が進行されると、温度上昇とともに負極セルの内／外部で多量の水素（H_2）が発生する問題を防止することができる。
【００４７】
以下、本発明の負極セルを含んで製造される金属空気燃料電池について説明する。
図３に示すように、本発明の他の実施形態において、本発明の金属空気燃料電池１０１は、負極セルと、正極と、を含む。
具体的で且つ非制限的な一例として、金属空気燃料電池は、負極セル１０３、正極１０２、正極の一面に形成された正極保護板１１１、負極端子（Ａｎｏｄｅ ｅｌｅｃｔｒｏｄｅ）１１２、及び正極端子（Ｃａｔｈｏｄｅ ｅｌｅｃｔｒｏｄｅ）１１３を含む。
【００４８】
本発明の一実施形態において、金属空気燃料電池には、図面に示していないが、外部から空気（O_2）が自由に出入りし、内部に水を貯蔵することができる空間が形成される。
また、金属空気燃料電池は、内部に正極及び負極セルが配置されて形成され、負極セルと正極とが交互に繰り返して配置することができる。
このような正極及び負極セルの配置構造は、金属空気燃料電池分野において通常的に広く公知されたものであるため、特に制限されない。
上述のように、金属空気燃料電池には、図面に示していないが、水が貯蔵される空間が形成されており、空間は、外部から空気が自由に流入する構造を有する。
【００４９】
通常、長期間使用が可能な正極とは異なって、負極セルは、電子を失って酸化され、例えば、ＭｇＯ（マグネシウム金属である場合）、Al_2O_3（アルミニウム金属である場合）などが沈殿するか又は電極表面に吸着されて、不動態膜が形成されることとなり、性能が低下する。
その結果、ＭｇＯ、Al_2O_3などが電解液に飽和して、負極セルの寿命が尽きることとなる。
したがって、負極セルを物理的充電の形態に入れ替えなければならない問題や、電解液も入れ替えなければならない問題が発生する。
しかし、本発明の金属空気燃料電池は、負極セル及び正極が組み立てられて形成されるにもかかわらず、一体型のものに比べても電池効率に劣らなく、負極セルの着脱が容易であるため、上述のような問題を最小化することができる。
【００５０】
また、電解液を入れ替る必要がなく、電解液を入れ替える代わりに簡単に水を供給すればよいため、携帯性に非常に優れる。
具体的には、従来の金属空気燃料電池は、多量の電解液を入れ替えなければならない問題がある。しかし、本発明の水透過体で製造された負極セルは、電解液そのものを入れ替るのではなく、水を供給することで活性化させることができる。
そのため、簡単に固体状の負極セルを分離するか、電解成分を含む水を除去することで、非活性化及び長期間保管が可能である。
【００５１】
本発明の一実施形態において、金属空気燃料電池は、金属空気燃料電池の下端に形成された水排出口と、正極１０２と負極セル１０３が備えられた空間と連通し、金属空気燃料電池の上端に形成された水投入口と、をさらに含むことができる。
【００５２】

本発明の一実施形態において、水投入口は、負極セル及び正極が備えられた空間と連通しており、これを介して水の出入りが可能である。
また、非活性化時には、下端に形成された水排出口を介して水を容易に除去することができる。
水投入口は、正極及び負極セルの上部と連通することがより好ましく、この構造は、水透過体で製造された負極セルに水を円滑に供給及び除去することができる構造であれば、特に制限されない。
【００５３】
本発明のさらに他の実施形態において、本発明の金属空気燃料電池は、負極セル及び正極を一つの単位とする単位セルを複数個含むことができる。
本発明の他の実施形態において、複数の単位セルを含む金属空気燃料電池の場合、水供給部は、それぞれの単位セルに一定の供給速度で水が投入される構造を有することが、安定的な電池効率が得られるため好ましい。
具体的には、各単位セルが同時に作動する構造を有すれば、それぞれの単位セルにおける初期反応速度、各単位セル当りの電圧、電流、及び電力が一定に作動及び維持されるため、向上した電池効率が得られる。
【００５４】
上述のように、本発明の金属空気燃料電池は、負極セル及び正極を一つの単位とする単位セルを複数個含むことができる。
具体的で且つ非制限的な一例として、単位セルは、負極セルの一面と正極の一面とが互いに対向して配置され、このような単位セルが多様な構造で繰り返して配置することができる。このような構造は、当分野で公知されている事項であるため、特に制限されない。
【００５５】
本発明の一実施形態において、本発明の金属空気燃料電池は、金属空気燃料電池の下端に形成された水排出口、金属空気燃料電池の上端に形成されて内部と連通する水投入口、水投入口と連通する水供給部、金属空気燃料電池を囲むケース、水排出口と連通してケースの外部に突出された水排出部、金属空気燃料電池の上部に組み立てられた正極キャップ、及び正極キャップの上部に組み立てられたケーストップを含んで製造することができる。
【００５６】
本発明の一実施形態において、金属空気燃料電池は、水排出口栓（Ｗａｔｅｒ　ｃｏｒｋ）、正極キャップ（Ｃａｔｈｏｄｅ　ｃａｐ）、ケーストップ（Ｃａｓｅ　ｔｏｐ）、及び水供給部栓（Ｗａｔｅｒ　ｃａｐ）などの要素から選択される何れか１つ又は２つ以上をさらに含むことができる。
これら要素は、変形されても、一部要素が除外されてもよく、当業者であれば容易に適用することができるため、特に制限されない。さらに、本発明による負極セルを含む金属空気燃料電池は、その他の構成要素が含まれる場合も本発明の思想に属する。
【００５７】
本発明の一実施形態において、正極は、炭素物質、金属触媒、又は導電体の内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含んで製造することができる。
これは、図４に図示しており、炭素物質、金属触媒、導電体は活性物質として使用することができる。
本発明の一実施形態において、正極は、炭素物質、金属触媒、導電体、及びバインダーを含有する正極コーティング液が塗布された正極集電体を含むことができる。
【００５８】
本発明の一実施形態において、集電体は、アルミニウム、ニッケル、銅、チタン、鉄、ステンレススチール、黒鉛、又はこれらの混合物を含むシート（薄膜又は平織金網）などの内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含むことができるが、これに制限されない。
【００５９】

本発明の一実施形態において、正極コーティング液は、炭素物質１００重量部に対して、金属触媒１００～８００重量部、導電体１０～２００重量部、及びバインダー１～３００重量部を含有することができる。

好ましくは、炭素物質１００重量部に対して、金属触媒２００～７００重量部、導電体２０～１５０重量部、及びバインダー５～１００重量部を含有することが好ましいが、これに制限されるものではない。

【００６０】

本発明の一実施形態において、正極コーティング液を集電体に塗布する方法としては、スプレー、ディップコーティング、ナイフキャスト、ドクターブレード、及びスピンコーティングなどが挙げられるが、これに制限されず、全ての塗布方法が可能である。

具体的で且つ非制限的な一例として、塗布厚さは、１０～５００μｍ、好ましくは２０～３００μｍであることが、電極の電気抵抗を低減し、且つ電池効率を向上させることができる。また、上記の方法を複数回以上繰り返すことで、要求される厚さの電極を製造することができる。

【００６１】

本発明の一実施形態において、炭素物質は、活性炭、カーボンブラック、黒鉛、カーボンナノチューブ、アセチレンブラック、ケッチェンブラック、ＸＣＦカーボン、及びＳＦＲカーボンの内から選択される１つ又は２つ以上を含むことができる。

炭素物質は、必要な物性に応じてその含量範囲を調節して使用することができる。

具体的で且つ非制限的な一例として、炭素物質の平均粒径は１μｍ以下、好ましくは１０ｎｍ～１μｍのものが、電極の電気伝導度を高める点で好ましいが、これは好ましい一例にすぎず、本発明がこれに制限されるものではない。

【００６２】

本発明の一実施形態において、金属触媒は、銅、ニッケル、コバルト、鉄、白金、金、銀、アルミニウム、ルテニウム、クロム、マグネシウム、マンガン、モリブデン、ロジウム、タンタル、チタン、タングステン、ウラニウム、バナジウム、パラジウム、イットリウム、ジルコニウム、ゲルマニウム、イリジウム、ロジウム、又はこれらの合金の内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含むことができる。

また、その他にも、活性を助ける触媒であれば使用可能である。

具体的で且つ非制限的な一例として、コストに対する性能効率を考慮すれば、コバルト及びニッケルなどが好ましい。

白金などの希金属又は貴金属を触媒として使用する場合、金属空気燃料電池として非常に高い効率が得られるが、コバルト及びニッケルなどの金属は、コスト競争力が高いため産業上適用範囲が広いという利点がある。

【００６３】

本発明の一実施形態において、導電体は、Ａｇ、Ａｕ、Ｃｕ、Ｎｉ、Ｃｏ、Ｐｄ、Ｐｔ、Ｔｉ、Ｖ、Ｍｎ、Ｆｅ、Ｃｒ、Ｚｒ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｗ、Ｒｕ、Ｃｄ、Ｔａ、Ｒｅ、Ｏｓ、又はＩｒを含む遷移金属、Ａｌ、Ｇａ、Ｇｅ、Ｉｎ、Ｓｎ、Ｓｂ、Ｐｂ、又はＢｉを含む金属、ランタニド（Ｌａｎｔｈａｎｉｄｅｓ）系金属、アクチニド（Ａｃｔｉｎｉｄｅｓ）系金属、これら金属の合金、又は合金酸化物、の内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含むことができる。

導電体は、特に制限されず、本発明の目的に適うものであれば公知の何れを使用してもよい。また、導電体、金属前駆体の種類、そのサイズ及びその形態なども特に制限されない。

【００６４】

本発明の一実施形態において、導電体は、伝導性カーボンブラック、グラファイト、カーボンナノチューブ、ポリアセチレン、ポリピロール、ポリアニリン、ポリチオフェン、及びこれらの誘導体、の内から選択される何れか１つ又は２つ以上の物質を含む伝導性高分子をさらに含むことができる。

また、その他にも、活性炭素粉末、活性炭素繊維、カーボンナノチューブ、及びカーボ

ンエアロゲルなどが使用できる。しかし、これに限定されるものではなく、その他の伝導性高分子であれば特に制限されない。

具体的で且つ非制限的な一例として、伝導性高分子を含む活性物質は、比表面積の高い活性炭素系の物質であれば制限されずに使用可能であり、粉末に製造して使用することが好ましい。

また、活性物質は、必要な物性に応じてその含量範囲を調節して使用することができ、平均粒径が１０μｍ以下、より具体的には１０ｎｍ～１０μｍのものを使用することが、電極の比表面積と蓄電容量を増大させることができて好ましい。

【００６５】

本発明の一実施形態において、正極活物質は、コバルト（Ｃｏ）１００重量部に対して、ニッケル（Ｎｉ）３０～７０重量部及びマンガン（Ｍｎ）１０～４０重量部を含むことが好ましい。

具体的で且つ非制限的な一例として、コバルト：ニッケル：マンガンの重量比を５：３：３、５：２：３又は６：２：４などの比率とすることが、酸化還元反応（ＯＲＲ）においてより好ましく、これに、導電体を３～５％の重量比で追加すればさらに安定的である。

【００６６】

本発明の一実施形態において、バインダーは、電気化学セルと接触する化学物質に対して化学的に不活性である有機重合体であり、正極活物質の機械的安定化のために使用される。

これは、炭素物質などのような活性物質がバインダーにより互いに結合されるためである。

また、バインダーは、正極活性物質が出力伝導体に十分な付着力を有するようにする効果を付与することができる。

【００６７】

本発明の一実施形態において、バインダーの種類としては、有機重合体（又は共重合体）から選択することができる。

例えば、ポリエチレンオキシド（ＰＥＯ）、セルロース、カルボキシメチルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリアクリロニトリル‐メチルメタクリレート共重合体、スチレン‐ブタジエン共重合体、テトラフルオロエチレン‐ヘキサフルオロプロピレン共重合体、ビニリデンフルオリド‐ヘキサフルオロプロピレン共重合体（ＰＶｄＦ‐ＨＦＰ）、ビニリデンフルオリド‐テトラフルオロエチレン共重合体、パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、エチレン‐テトラフルオロエチレン共重合体、ビニリデンフルオリド‐クロロトリフルオロエチレン共重合体、エチレン‐クロロフルオロエチレン共重合体、エチレン‐アクリル酸共重合体（選択的に、少なくとも部分的にアルカリ金属塩又はアンモニアにより中和される）、エチレン‐メタクリル酸共重合体、エチレン‐（メタ）アクリルエステル共重合体、ポリイミド、ポリビニリデンフルオリド（Ｐｏｌｙｖｉｎｙｌｉｄｅｎｅｆｌｕｏｒｉｄｅ；ＰＶＤＦ）、ポリテトラフルオロエチレン（Ｐｏｌｙｔｅｔｒａｆｌｕｏｒｏｅｔｈｙｌｅｎｅ；ＰＴＦＥ）、ポリビニリデンクロリド（Ｐｏｌｙｖｉｎｙｌｉｄｅｎｅｃｈｌｏｒｉｄｅ；ＰＶＤＣ）、ポリビニルクロリド（Ｐｏｌｙｖｉｎｙｌｃｈｌｏｒｉｄｅ；ＰＶＣ）、スチレンブタジエンゴム（Ｓｔｙｒｅｎｅｂｕｔａｄｉｅｎｅ　ｒｕｂｂｅｒ；ＳＢＲ）、又はポリイソブテンなどの内から選択される何れか１つ又は２つ以上を含むことができる。しかし、これは好ましい一例にすぎず、本発明がこれに制限されるものではない。

【００６８】

本発明の一実施形態において、バインダーの平均分子量（Ｍｗ）は、広範囲な範囲から選択されることができ、好ましくは、２０，０００ｇ／ｍｏｌ～１，０００，０００ｇ／ｍｏｌが挙げられるが、これに限定されるものではない。

【００６９】

本発明の一実施形態において、バインダーは、多様な方法により正極又は正極活性物質と混合されることができる。

例えば、ポリビニルアルコールなどの溶解性バインダーを、適した溶媒又は溶媒混合物、例えば水／イソプロパノールに溶解させ、正極活性物質の追加成分との懸濁液を製造することができる。

その懸濁液を適した基材に塗布した後、溶媒又は溶媒混合物を除去することで（例えば、蒸発させて）、活性物質を含む正極が得られる。ポリビニリデンフルオリドに適した溶媒はＮＭＰである。

【００７０】

以下、本発明を実施例及び比較例により詳細に説明するが、これらは本発明をより詳細に説明するためのものであり、本発明の権利範囲が下記の実施例により限定されるものではない。

【００７１】

［実施例１］

正極を製造するために、活性炭、コバルト金属触媒、ニッケル、及びポリテトラフルオロエチレン（６０％分散溶液）バインダーを、重量比１０：６０：１０：２０の混合比率で常温にて３０分間混合して、正極コーティング液を製造した。

次いで、製造したコーティング液を集電体のニッケルフォーム（１３０ｐｐｉ、厚さ：２ｍｍ、表面密度：４２０ｇ／ｍ^2）にディップコーティングして、正極を製造した。

【００７２】

負極セルを製造するために、ポリエチレンテレフタレート１００重量部に対して、ポリエチレン１００重量部、ポリプロピレン１４３重量部、及びカーボンモレキュラーシーブ（ＣＭＳ（ＦＭ２０）、Ｋｏｒｅａ　ＣＭＣ製）１４重量部を溶融混練及び紡糸して、パウチ形態の不織布である水透過体を（横８５ｍｍ、縦１００ｍｍ）製造した。

不織布の物性は、重量が９０ｇ／ｍ^2±９ｇ、厚さが０．４５ｍｍ±０．０５ｍｍ、引張強度（ｋｇ／３ｃｍ）が縦目（Ｍａｃｈｉｎｅ　ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ；ＭＤ）６．６ｋｇ以上、横目（Ｃｒｏｓｓ　ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ；ＣＤ）９．４ｋｇ以上、引張伸び率が縦目６０．０％以上、横目５２．０％以上、通気度（空気透過率）が３０±０．３（ｃｍ^2／ｃｍ^3／秒）である。

水透過体の内部に、平均粒子サイズが約１２５μｍのアルミニウム／マグネシウム混合粉末（アルミニウム粉末２０ｇ、マグネシウム粉末８０ｇ）、固体粉末状の水酸化カリウム２５ｇ、塩化カリウム３０ｇ、酸化カルシウム２ｇ、及び硫化カリウム１ｇを装入した後、電極（負極電極）とともに最後にシール過程を経た。

次いで、図２に示すように、各部品を組み立てて負極セルを製造した。

【００７３】

正極及び負極セルを用いて、図３に示すように、単セル（Ｓｉｎｇｌｅ　ｃｅｌｌ）金属空気燃料電池を製造した。

【００７４】

次いで、水を投入した後、金属空気燃料電池を作動させて電圧、電流、及び電力を測定したところ、図５のグラフに示すように、０．８１７Ｗの最大電力を示した。

【００７５】

［実施例２］

実施例１で製造された水透過体に、平均粒子サイズが１５０μｍの水酸化セリウム粉末０．５ｇをさらに装入したことを除き、実施例１と同様に単セル金属空気燃料電池を製造した。

【００７６】

次いで、水を投入した後、金属空気燃料電池を作動させて電圧、電流、及び電力を測定したところ、図６のグラフに示すように、０．９１８Ｗの最大電力を示した。

【００７７】

（比較例１）

実施例１で製造された負極セルに代えて、アルミニウム／マグネシウム合金プレートを負極に使用したことと、水に代えて塩化カリウム（ＫＣｌ）電解液を使用したことを除き、実施例１と同様に単セル金属空気燃料電池を製造した。

【００７８】

次いで、金属空気燃料電池を作動させて電圧、電流、及び電力を測定したところ、図７のグラフに示すように、０．８７４Ｗの最大電力を示した。

【００７９】

実施例１による負極セルに比べ、水酸化セリウムがさらに適用された実施例２による負極セルを適用した金属空気燃料電池が、電圧、電流、及び電力などの電池効率においてより優れていることが分かる。

【００８０】

また、実施例２による負極セルを適用した金属空気燃料電池の最大電力は０．９１８Ｗであり、比較例１による金属空気燃料電池に比べ０．０４４Ｗ高い電力を示した。

これは、金属混合粉末に水酸化セリウムを追加適用したことに起因すると判断される。

したがって、電解液を直接使用する一般的な従来の金属空気燃料電池に比べ優れた電池効率を有することを確認することができる。

【００８１】

上述のように、本発明の金属空気燃料電池は、従来の金属空気燃料電池において問題となっていた携帯性、保管性及び安定性を効果的に解決することができる。

これは、水透過体で製造された負極セルに起因する。すなわち、電解液を直接供給して使用する従来の金属空気燃料電池の固定観念を脱して、取り扱いが容易であり、且つ安定性に優れる水を使用して、活性化時に水透過体に投入された電解物質が水と混合されて電解液を生成する、水‐電解液変換構造に起因する。

このような水を用いた水‐電解液変換構造は、固体状の物質のみで構成された負極セル及び水の結合関係により発現される。

【００８２】

したがって、本発明の金属空気燃料電池は、従来の燃料電池のように一定濃度の電解液を備えた状態で作動される原理とは差別化されたものであって、水を供給及び除去するだけで活性化及び非活性化することができる、水‐電解液変換構造の原理によって作動する。これにより、便利で且つ安全に燃料電池を使用することができる。

また、このような水‐電解液変換構造は、小型化だけでなく、大型化も可能であるため、多様な分野又は用途として広く常用化でき、商業化の点でも非常に有利である。

【００８３】

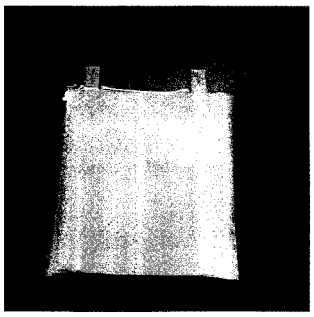
尚、本発明は、上述の実施形態に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

【符号の説明】

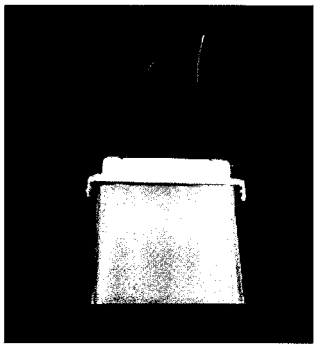
【００８４】

１０１　金属空気燃料電池
１０２　正極（Ｃａｔｈｏｄｅ）
１０３　負極セル（Ａｎｏｄｅ）
１１１　正極保護板（Ｐｌａｔｅ　ｐｒｏｔｅｃｔｉｎｇ　ｃａｔｈｏｄｅ）
１１２　負極端子（Ａｎｏｄｅ　ｅｌｅｃｔｒｏｄｅ）
１１３　正極端子（Ｃａｔｈｏｄｅ　ｅｌｅｃｔｒｏｄｅ）

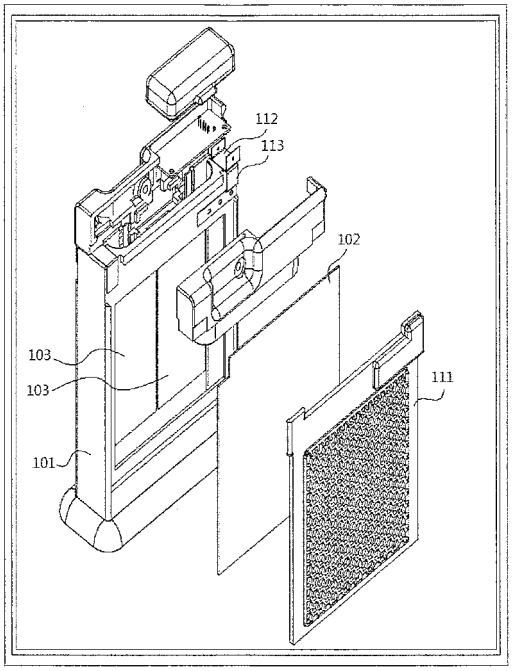
【図１】



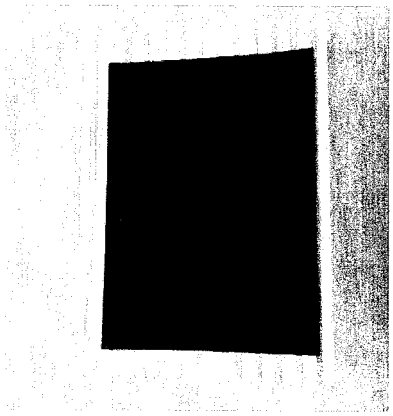
【図２】



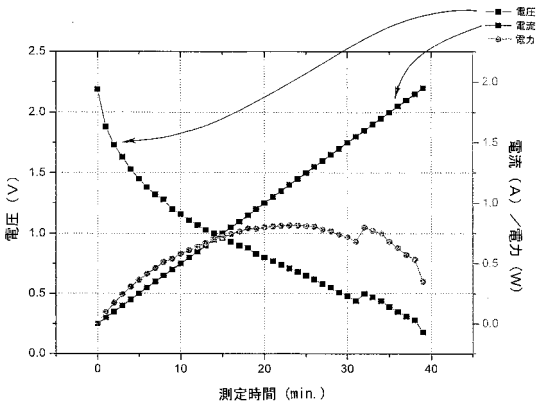
【図３】



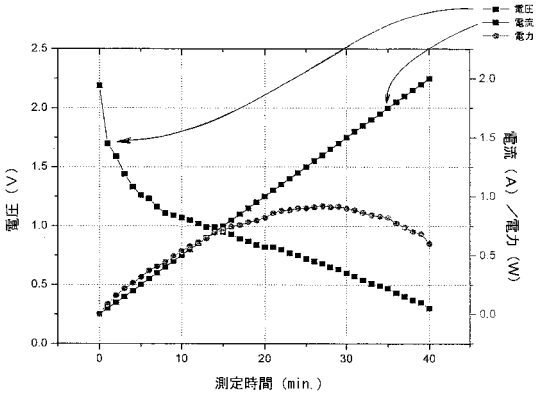
【図４】



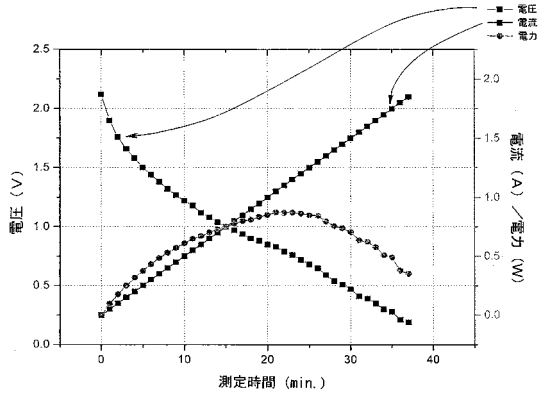
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	FI		テーマコード（参考）
	Ｈ０１Ｍ 4/96	Ｂ	
	Ｈ０１Ｍ 4/90	Ｍ	
	Ｈ０１Ｍ 4/86	Ｂ	

(72)発明者 イ， ゾン チャン
大韓民国， ジョンラブクード ５５０５７， ジョンジューシ， ワンサンーグ， ボンゴクーロ， １４９， ＃２０１－７０２
(72)発明者 パク， ジョン テー
大韓民国， ジョンラブクード ５４９４２， ジョンジューシ， ワンサンーグ， ヨウルーロ， １６１， ＃１０７－７０２５
(72)発明者 ジョン， ウォン
大韓民国， ジョンラブクード ５５０５６， ジョンジューシ， ワンサンーグ， ゴマピョンーロ， １８９－１１， ＃３０２

Ｆターム(参考) 5H018 AA10 EE02 EE05 EE17
5H032 AA02 AS01 AS12 BB08 CC02 CC16 EE01 EE02 EE03 EE04
HH10