【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4月18日(2013.4.18)

【公表番号】特表2012-519358(P2012-519358A)
【公表日】平成24年8月23日(2012.8.23)
【年通号数】公開・登録公報2012-033
【出願番号】特願2011-552035(P2011-552035)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｍ　4/134　(2010.01)
Ｈ０１Ｍ　4/1395　(2010.01)
Ｈ０１Ｍ　4/40　(2006.01)
Ｈ０１Ｍ　4/46　(2006.01)
Ｈ０１Ｍ　10/058　(2010.01)
Ｈ０１Ｍ　4/66　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｍ　4/02　１０５
Ｈ０１Ｍ　4/02　１１２
Ｈ０１Ｍ　4/40
Ｈ０１Ｍ　4/46
Ｈ０１Ｍ　10/00　１１５
Ｈ０１Ｍ　4/66　Ａ

【手続補正書】
【提出日】平成25年3月1日(2013.3.1)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００４】
in-situ又はex-situのいずれかでポリマーや他の保護層を加えること及び化学処理によりリチウム表面に密な層を形成することなどの、リチウム表面上に苔状及び／又は樹枝状堆積物が形成するのを防止する多くの解決法が提案されてきた。金属アノードを改良するための様々な取り組みにもかかわらず、金属アノード表面の均一さを改善して電気化学電池の性能を高めるための方法及び構造体が必要とされている。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００６】
本開示の一側面は、電気化学電池用の構造体を提供する。当該構造体は、不純物を実質的に含まないクリーンな金属と、当該クリーンな金属に接触する保護材料の層とを含む。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１５】

本発明の構造体及び方法を説明する前に、本開示は、記載されている特定の構造体及び方法に限定されないことが理解されるべきである。当業者は、本明細書で用いる用語は、たんに、可能な側面、具体例及び／又は実施態様を説明するためのものであり、本開示の範囲を限定することを意図しておらず、本開示は特許請求の範囲によってのみ限定されることを当然に理解する。例えば、当業者は、金属表面を処理するための方法が、様々な構造体、構成要素又は任意の適切な様々な成分を使用して様々な方法で実施できること、及びこれらの実施態様の幾つかについての上記の議論が必ずしも全ての可能な実施態様についての完全な説明を表さないことを、すぐに理解するであろう。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
本開示は一例としてリチウム金属アノードに関連して説明するが、開示する構造体及び方法は、例えばナトリウム（Ｎａ）、マグネシウム（Ｍｇ）及びアルミニウム（Ａｌ）などの他の金属アノードに対しても適用可能である。

【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３７】
電気化学電池用の構造体及び電極並びにそれらの製造方法を記載したが、以下に、かかる組成物及び方法についての可能な態様を記載する。これらの例は、本開示又は以下の特許請求の範囲の側面又は実施態様の範囲を限定することを意図するものではなく、むしろ単なる例示のためのものである。従って、当業者は、望ましい結果を得るために多くの条件を調整でき、かかる調整は本開示の範囲内であることを理解するであろう。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４１】
本開示は、クリーンな金属アノードを作製し、その金属に保護材料の層を直接適用して、アノードの表面に均一又は半均一な層をもたらす方法を開示する。そのため、保護材料の層は、より均一な電流分布を可能にし、そして、金属表面が電気化学電池の充電／放電中に比較的滑らかなままであることを可能にする。一般的に、本開示の構造体及び方法は、電気化学電池の特性を高めることができ、例えば連続する充電／放電サイクルで比較的一定のインピーダンスを保つこと及び金属アノード表面の均一性を改善することができる。

【手続補正７】
【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】
電気化学電池において使用するための構造体であって、
５ナノメートル以上の厚さを有するクリーンな金属の層；及び

前記クリーンな金属の層に直接接触しており、１０ミクロン以上の厚さを有する保護材料の層、
を含む構造体。
【請求項２】
前記クリーンな金属が、リチウム、ナトリウム、マグネシウム及びアルミニウムからなる群から選ばれ、前記保護材料が、有機成分、無機成分又はそれらの組み合わせを含む、請求項１に記載の構造体。
【請求項３】
前記有機成分は、もし存在する場合、イオン伝導性ポリマー、スルホン化ポリマー、炭化水素ポリマー、ビニルポリマー、シアノアクリレート系ポリマー、共役ポリマー、オキサレート、ポリシロキサン、ポリホスファゲン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリビニルプリジン、ポリビニルキノリン、ポリ－２－ビニルピリジン、ビニルナフタレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリエチレンオキシド、フッ化ビニリデン－ヘキサフルオロプロピレン、テトラフルオロエチレン－フルオロプロピレン、ポリクロロフルオロエチレン、ペルフルオロアルコキシコポリマー、ポリフルオロ環状エーテル、ポリアクリロニトリル、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルポリマー、アクリレート、ポリアクリレート、ポリホスファゼン、ポリグリコール、線状ポリマー、およびそれらの誘導体、組み合わせ又はコポリマーからなる群から選ばれるポリマーを含み、前記無機成分は、もし存在する場合、シリケート、ボレート、アルミネート、ヨウ化物、臭化物、塩化物、窒化物、硫化物、ホスフェート、カーボネート、オキシ窒化燐、酸化チタン、ボロスルフィド、アルミノスルフィド、ホスホスルフィド、及びそれらの誘導体又は組み合わせからなる群から選ばれる、請求項２に記載の構造体。
【請求項４】
前記クリーンな金属が、金属前駆体をスパッタガスに暴露して基材に接触させるべき前記クリーンな金属を放出させることにより形成されるか、又は金属前駆体を加熱して基材に接触させるべき前記クリーンな金属を放出させることにより形成される、請求項１～３のいずれか一項に記載の構造体。
【請求項５】
前記金属層が、２０％未満から８０％の炭素含有量及び／又は１０％未満から３５％の酸素含有量により特徴付けられる金属表面を有し、前記電気化学電池が、さらに、前記保護材料と直接接触している電解質を含む、請求項１～４のいずれか一項に記載の構造体を含む電気化学電池。
【請求項６】
前記金属層が、リチウム、ナトリウム、マグネシウム及びアルミニウムからなる群から選ばれる金属を含み、前記保護材料が、有機成分、無機成分又はそれらの組み合わせを含む、請求項５に記載の電気化学電池。
【請求項７】
前記有機成分が、イオン伝導性ポリマー、スルホン化ポリマー、炭化水素ポリマー、ビニルポリマー、シアノアクリレート系ポリマー、共役ポリマー、オキサレート、ポリシロキサン、ポリホスファゲン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリビニルプリジン、ポリビニルキノリン、ポリ－２－ビニルピリジン、ビニルナフタレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリエチレンオキシド、フッ化ビニリデン－ヘキサフルオロプロピレン、テトラフルオロエチレン－フルオロプロピレン、ポリクロロフルオロエチレン、ペルフルオロアルコキシコポリマー、ポリフルオロ環状エーテル、ポリアクリロニトリル、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルポリマー、アクリレート、ポリアクリレート、ポリホスファゼン、ポリグリコール、線状ポリマー、およびそれらの誘導体、組み合わせ又はコポリマーからなる群から選ばれるポリマーを含み、前記無機成分が、シリケート、ボレート、アルミネート、ヨウ化物、臭化物、塩化物、窒化物、硫化物、ホスフェート、カーボネート、オキシ窒化燐、酸化チタン、ボロスルフィド、アルミノスルフィド、ホスホスルフィド、及びそれらの誘導体又は組み合わせからなる群から選ばれる、請求項６に記載の電気化学電池。

【請求項８】
金属表面からの粒子の除去により生成したクリーンな金属表面層を含む金属層を作製する工程、ここで、前記金属層の表面は２０％未満から８０％の炭素含有量及び／又は１０％未満から３５％の酸素含有量により特徴付けられる；及び
作製された前記金属層と直接接触させて１０ミクロン以上の厚さを有する保護材料の層を堆積させる工程；
により製造される請求項１に記載の構造体。
【請求項９】
基材を用意する工程をさらに含み、前記金属層を作製する工程が、金属前駆体を熱源に暴露するか又はスパッタガスに暴露して基材に接触するクリーンな金属を放出させることを含む、請求項８に記載の構造体。