

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5563085号
(P5563085)

(45) 発行日 平成26年7月30日(2014. 7. 30)

(24) 登録日 平成26年6月20日(2014. 6. 20)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 M 6/08 (2006. 01)

HO 1 M 6/08

A

HO 1 M 4/64 (2006. 01)

HO 1 M 4/64

A

HO 1 M 4/70 (2006. 01)

HO 1 M 4/64

B

HO 1 M 2/26 (2006. 01)

HO 1 M 4/70

Z

HO 1 M 4/06 (2006. 01)

HO 1 M 2/26

A

請求項の数 15 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-525953 (P2012-525953)
 (86) (22) 出願日 平成22年7月12日(2010. 7. 12)
 (65) 公表番号 特表2013-503420 (P2013-503420A)
 (43) 公表日 平成25年1月31日(2013. 1. 31)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2010/059959
 (87) 国際公開番号 WO2011/023447
 (87) 国際公開日 平成23年3月3日(2011. 3. 3)
 審査請求日 平成25年2月25日(2013. 2. 25)
 (31) 優先権主張番号 102009039945.3
 (32) 優先日 平成21年8月26日(2009. 8. 26)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 511240210
 ヴァルタ マイクロバッテリー ゲゼルシ
 ャフト ミット ベシュレンクテル ハフ
 ツング
 ドイツ連邦共和国, 73479 エルヴ
 アンゲン, ダイムラーシュトラッセ 1
 (74) 代理人 100103816
 弁理士 風早 信昭
 (74) 代理人 100120927
 弁理士 浅野 典子
 (72) 発明者 リンドナー, ハンス ユルゲン
 ドイツ連邦共和国, 73479 エルヴ
 アンゲン, コッテンヴィーゼン 9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減少した内部抵抗を有する電気化学的要素

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内側表面を有するハウジングと、ハウジングの内側表面に隣接して置かれかつ空洞を規定する第一電極と、空洞の内側に配置された異極性の第二電極と、第一電極と第二電極の間に配置されたセパレータと、第一接触表面間に配置される少なくとも一つのコネクターとを含む電気化学的要素であって、第一電極が少なくとも二つの個々のセグメントを含み、それらが第一接触表面を介して二次元的な態様で互いに隣接しており、かつハウジングの内側表面に隣接してさらなる接触表面を介して置かれており、少なくとも一つのコネクターが、セグメントを電気伝導的に接続し、少なくとも一つのコネクターが、環状又はリング形状であり、その外側部分上に形成された少なくとも一つのストリップ形状の突出部を含むことを特徴とする電気化学的要素。

10

【請求項 2】

ハウジングが円筒形の構成を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の電気化学的要素。

【請求項 3】

第一電極の少なくとも一部が中空円柱形の形をとることを特徴とする請求項 1 に記載の電気化学的要素。

【請求項 4】

第一電極が少なくとも一つの円板形状及び少なくとも一つの環状(リング形状)の個々のセグメントを含み、前記セグメントが各場合において同一外側直径を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の電気化学的要素。

20

【請求項 5】

第一電極が少なくとも二つの環状（リング形状）の個々のセグメントを含み、前記セグメントが各場合において同一の外側及び内側直径を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の電気化学的要素。

【請求項 6】

中空円柱体の形の第一電極の少なくとも一部が一つ以上の積み重ねられた環状（リング形状）の個々のセグメントを含み、前記セグメントが各場合において同一の外側及び内側直径を持つことを特徴とする請求項 3 に記載の電気化学的要素。

【請求項 7】

個々のセグメントが二次元的な態様で互いに隣接する接触表面が環状の個々のセグメントの外側及び内側直径によって規定されることを特徴とする請求項 4 に記載の電気化学的要素。

10

【請求項 8】

第一電極の内側の空洞が円柱形であることを特徴とする請求項 1 に記載の電気化学的要素。

【請求項 9】

コネクターとして金属のコネクターを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電気化学的要素。

【請求項 10】

コネクターとして金属箔又は金属シートのコネクターを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電気化学的要素。

20

【請求項 11】

コネクターとして電気伝導性の組成を持つ少なくとも一つの接触層を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電気化学的要素。

【請求項 12】

少なくとも一つのコネクターが、セグメントのさらなる接触表面とハウジングの内側表面の間の接触領域内にまで及び、かつセグメントを電気伝導的にハウジングに接続することを特徴とする請求項 1 に記載の電気化学的要素。

【請求項 13】

少なくとも一つのコネクターが環状（リング形状）構成を持ち、その外側及び内側直径が好ましくは環状（リング形状）の個々のセグメントの外側及び / 又は内側直径に相当することを特徴とする請求項 1 に記載の電気化学的要素。

30

【請求項 14】

第一電極が正極であり、第二電極が負極であることを特徴とする請求項 1 に記載の電気化学的要素。

【請求項 15】

正極が二酸化マンガン電極であり、負極が亜鉛電極であることを特徴とする請求項 14 に記載の電気化学的要素。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、ハウジング、二つの電極、及びこれらの電極の間に配置されるセパレータを有する電気化学的要素に関し、電極の一方はハウジングの内側表面に隣接して置かれ、かつ他方の電極が配置される空洞を規定する。

【背景技術】

【0002】

このようにして構成される電池は、アルカリマンガン電池（即ち、二酸化マンガン（ MnO_2 ）の正極と亜鉛の負極とアルカリ性電解質を持つ電池）であることが多い。アルカリ性電解質は特に水酸化カリウム（ KOH ）に基づく。一般に、正極は中空円柱体の形をとり、その外側表面はカップ形状の電池ハウジングの内側表面に接触する。負極は正極の

50

内側に配置され、正極と負極を物理的に分離すると同時に二つの電極間のイオン輸送を可能にするためのセパレータが存在する。

【 0 0 0 3 】

負極は一般に、亜鉛合金粉末の形の活性亜鉛組成物をアルカリ性電解質及びゲル化剤と混合することによって構成される。混合物は、正極の内側に形成される空洞に分布されるか、又は空洞が混合物で充填される。コレクター集成体が次いでカップ形状電池ハウジングの開放端中に挿入される。負極は、この場合において好ましくはピン形状コレクターを介して接触され、それはコレクター集成体の挿入によって空洞内に入るか、又はその中に位置される負極中に入る。最後に、電池ハウジングは、一般にコレクター集成体上に嵌合されるカバーを導入することによって閉じられる。電池を封止するために、電池ハウジングの壁はこのカバー上でかしめられてもよい。

10

【 0 0 0 4 】

特に製造上の理由のため、中空円柱体の形の正極は一般に、カップ形状電池ハウジング中にワンピースで導入されず、むしろ個々のセグメント（それらは組み立てられると正極を形成する）の形で導入される。例えば、円板形状のセグメントは円筒形のカップ形状電池ハウジング内に挿入されてもよく、その上に複数の環状（リング形状）のセグメントが次いで重ねられる。環状セグメントの内側直径はそのとき負極のための空洞の体積及び直径を決定する。円板形状及び環状の両方のセグメントの外側直径は一般に、カップ形状電池ハウジングの対応する内側直径に正確に適合される。

【 0 0 0 5 】

20

上記のように構成される電気化学電池は確かに極めて高い容量を持つ。他方、それらはまた、相対的に高い内部抵抗の共通の特徴を持ち、それは劣った放電特性に導きうる。上記の電池はパルス放電プロファイルのため及び特に高い電流密度下の放電のために理想的に設計されていない。それは、それらが多くの用途のために好適でないか又は限られた程度しか好適でないことを意味する。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 6 】

従って、本発明の目的は、特に上述の一般的な電気化学的要素の放電特性を改良し、それらの潜在的な適用の範囲を拡張することである。

【 0 0 0 7 】

30

この目的は、請求項 1 の特徴を有する電気化学的要素によって達成される。本発明による電気化学的要素の好ましい実施形態は従属請求項 2 ~ 15 に見い出されることができる。全ての請求項は、この明細書の内容を参照するように記載されている。

【 0 0 0 8 】

上記の一般的な電気化学的要素のように、本発明による電気化学的要素は、内側表面を有するハウジング、ハウジングの内側表面に隣接して置かれかつ同時に空洞を規定する第一電極、及びこの空洞内に配置される異極性を持つ第二電極を含む。さらに、本発明による電気化学的要素はセパレータを含み、それは第一電極と第二電極の間に配置される。

【 0 0 0 9 】

第一電極は少なくとも二つ、好ましくは三つ以上の個々のセグメントを含む。これらは、一方では第一接触表面を介して二次元的な態様で互いに隣接しており、他方ではハウジングの内側表面に隣接して二次元的な態様でさらなる接触表面を介して置かれている。

40

【 0 0 1 0 】

第二電極本体は一般に第一電極の内側の空洞を実質的に完全に満たす。その接触は上述のように例えばピン形状コレクタを介して行なわれてもよい。

【 0 0 1 1 】

本発明による電気化学的要素は特に、少なくとも一つのコネクターが少なくとも二つの個々のセグメントの第一接触表面間に配置され、それを介して個々のセグメントが二次元的な態様で互いに隣接され、そのコネクターがセグメントを電気伝導的に接続することを特徴とする。

50

【 0 0 1 2 】

驚くべきことに、少なくとも一つのかかるコネクタをセグメント間に配置することによって、上述のように構成された電気化学的要素の内部抵抗を著しく減少することが可能になることを確立した。あるケースでは、内部抵抗は半分より著しく多く減少されることができ、それは当然、本発明による電気化学的要素の潜在的な適用範囲に対してプラスの効果を持つ。本発明による電気化学的要素はまた、上述の要求するパルス放電プロファイルが起こる用途又は高い電流密度下の放電に対して従来技術から知られている同等の電気化学的要素より好適である。

【 0 0 1 3 】

本発明による電気化学的要素は従来の市販の電池であることが好ましい。電気化学的要素のハウジングは実質的に円筒形であることが好ましい。特に好ましくは、本発明による電気化学的要素のハウジングは標準サイズを持ち、例えばAA（かわいい（Mignon））、AAA（極小（Micro））、C（小さい（Baby））又はD（モノ（Mono））である。

10

【 0 0 1 4 】

従来技術から知られた要素と同様に、本発明による電気化学的要素では、第一電極の少なくとも一部、任意選択的には第一電極全体が中空円柱体として構成されることが好ましい。この目的のため、第一電極は例えば一つの円板形状及び一つ以上の環状の個々のセグメントを含むことができ、前記セグメントは好ましくは各場合において同一の外部直径を持つ。もし例えば円板形状の個々のセグメントがカップ形状、実質的には円筒形のハウジングの底部内に挿入され、一つ以上の環状の個々のセグメントがその上に重ねられるなら、その結果は、環状セグメントの好適な外側直径を想定すると、第二電極が配置される空洞とともに上述の第一電極がハウジングの内側表面に隣接して置かれることになる。空洞の体積又は寸法は、この場合において、環状の個々のセグメントの寸法及び数によって（特にその内側直径によって）決定される。

20

【 0 0 1 5 】

本発明による電気化学的要素は、各々が同一の外側及び内側直径を持つ二つ以上の上述の環状（リング形状）の個々のセグメントを含むことが好ましい。特に好ましくは、それは、これらの二つ以上の環状の個々のセグメントからなる第一電極を含む。そのとき少なくとも一つのコネクタが隣接セグメント間にそれぞれ配置され、従って隣接セグメントが少なくとも一つのコネクタを介して一緒に電気伝導的に接続されることが好ましい。

30

【 0 0 1 6 】

中空円柱体として構成される第一電極の一部又は第一電極の全体は、特に好ましくは各々が同一の外側及び内側直径を持つ複数の重ねられた環状の個々のセグメントからなる。結果として、第一電極（それはもちろん重ねられた個々のセグメントから形成される）内の空洞は実質的に円柱形であることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

環状（リング形状）の個々のセグメントは、それらの外側直径と比較して極めて小さい高さを示すことが好ましい。個々のセグメントが二次元的な態様で互いに隣接する接触表面はセグメントの端面であることが好ましい。従って、接触表面のサイズは環状（リング形状）の個々のセグメントの外側及び内側直径によって規定されることが好ましい。

40

【 0 0 1 8 】

コネクタとして、本発明による電気化学的要素は、第一電極を構成する材料より高い電気伝導性を持つ材料からなるコネクタを含むことが好ましい。金属のコネクタ、特に金属箔又は金属シートのコネクタが特に好適である。

【 0 0 1 9 】

しかしながら、代替的には、セグメント間のコネクタとして少なくとも一つの接触層を配置することもでき、その接触層は例えば良好な電気伝導性を有する組成物から形成されることができる。例えば金属粒子又はカーボンブラックもしくはグラファイトのような導電性増強成分を含んでもよい対応する導電性ペーストは当業者に知られている。

50

【 0 0 2 0 】

好ましい実施形態では、少なくとも一つのコネクターが本発明による電気化学的要素の第一電極のセグメントの接触表面間の領域上にだけは及ばない。代わりに、少なくとも一つのコネクターはセグメントのさらなる接触表面とハウジングの内側表面の間の接触領域中にまで及び、従ってセグメントを互いにだけでなくハウジングに対しても電気伝導的に接続することが好ましい。

【 0 0 2 1 】

この点で、従来技術から既に知られた上述の電気化学的要素においても、ハウジングの内側表面と内側表面に隣接して置かれる電極の間に及び正極の個々のセグメント間に電気的接続があることをもう一度明確にされるべきである。しかしながら、本発明による少なくとも一つのコネクターの使用は、これらの構成要素間の電気伝導性を当業者が予見できない程度まで改良する。本質的に極めて簡単な技術的手段（即ち、互いに接触しかつそれ自体既に電気伝導性である電気化学的要素の二つの構成要素間のコネクターの導入）によって、有意にプラスの衝撃的な技術効果が達成される。

10

【 0 0 2 2 】

少なくとも一つのコネクターは環状（リング形状）の構成を持つことが好ましく、特にその外側及び／又は内側直径は使用される環状（リング形状）の個々のセグメントの外側及び／又は内側直径に相当することが好ましい。好ましい実施形態では、それは個々のセグメント間の接触領域を最適に満たす。それがさらにセグメントのさらなる接触表面とハウジングの内側表面の間の接触領域中に及ぶ実施形態では、環状（リング形状）のコネクターが少なくとも一つは好ましくはストリップ形状の突出部を含むことが好ましく、それはリングの外側部分上に形成される。

20

【 0 0 2 3 】

本発明による電気化学的要素の第一電極は正極であることが好ましい。従って、本発明による電気化学的要素の第二電極は負極であることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

正極は二酸化マンガン電極であることが特に好ましい。負極は亜鉛電極であることが特に好ましい。従って、本発明による電気化学的要素は特にアルカリマンガン電池である。従って、それはまた当然、対応するアルカリ性電解質を含むことが好ましい。

【 0 0 2 5 】

本発明による電気化学的要素の記載された特徴及びさらなる特徴はまた、従属請求項とともに図面に示された好ましい実施形態の以下の記載から明らかである。本発明の個々の特徴はここではそれら自身で又は互いに組み合わせて実現されてもよい。記載された実施形態は、本発明を説明し、本発明のより良い理解を可能にするためにだけ役立ち、いかなる方法でも限定して理解されるべきではない。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1】図 1 は、本発明による電気化学的要素の一実施形態の概略図を示す。

【図 2】図 2 は、第一電極の個々のセグメントの電気接触のためのコネクターの好ましい実施形態を示す。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

図 1 は、本発明による電気化学的要素 1 0 0 の好ましい実施形態の概略図である。電気化学的要素 1 0 0 は、ここでは、部分的に断面図（右側）で、部分的に隠された縁を示す非断面図（左側）で示される。それは、一方で実質的に円筒形のシェルと円形構成の実質的に平坦な底部領域を持つカップ形状ハウジング 1 0 1 を含む。中空円柱体の形の第一電極 1 0 2 はハウジングの内側表面 1 0 1 a に隣接して置かれ、前記第一電極は個々のセグメント 1 0 3 , 1 0 4 , 1 0 5、及び 1 0 6 から構成される。これらの個々のセグメントはそれぞれ環状（リング形状）の構成を持ち、それぞれ同一の外側及び内側直径を示す。ハウジング 1 0 1 の内側には、それらが重ねられて配置され、それらの中心で空洞 1 0 7

50

を規定し、そこには負極 108 が配置され、それは次にカップ形状セパレータ 109 によって包囲され、それは電極 102 と 108 を互いに分離する。上述の個々のセグメント 103, 104, 105、及び 106 は第一接触表面 103a, 104b, 104a, 105b, 105a、及び 106b (隣接セグメントのそれぞれの端面) を介して二次元的な態様で互いに隣接している。さらなる接触表面 103c, 104c, 105c、及び 106c (環状の個々のセグメント 103, 104, 105、及び 106 のそれぞれの周表面) を介して、それらはハウジング 101 の内側表面 101a に二次元的な態様で隣接する。第一接触表面 103a と 104b, 104a と 105b、及び 105a と 106b の間にはそれぞれの場合においてコネクタ (110, 111、及び 112) が配置され、それはセグメント 103, 104, 105、及び 106 を電気伝導的に接続する。しかしながら、このコネクタは第一接触表面 103a, 104b, 104a, 105b, 105a、及び 106b の間の領域をカバーするだけでなく、むしろ対応するセグメントのさらなる接触表面 103c, 104c、及び 105c とハウジング 101 の内側表面の間の接触領域中にまで及び、従って両方が個々のセグメント 103, 104, 105、及び 106 を一緒に接続し、セグメント 103, 104、及び 105 をハウジング 101 に接続する。

10

【0028】

カップ形状ハウジング 101 は電気化学的要素 100 の一方の端子である。他方の端子 113 はハウジングカップ 101 の開放端に位置される。これからピン形状コレクタ 114 は第一電極 102 の内側の空洞 107 内に突出し、その中に配置された第二電極 108 に接触する。端子 113 をハウジング 101 から同時に分離するカバー 104 はハウジングカップ 101 の開放端を封止する。

20

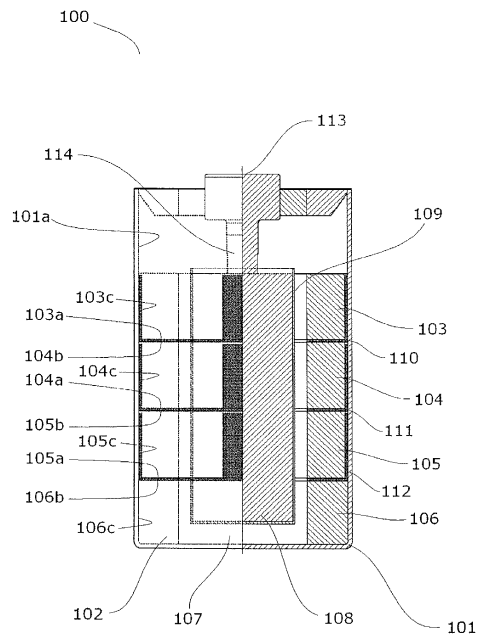
【0029】

図 2 に示されたコネクタ 200 は、四つのストリップ形状の突出部 202, 203, 204、及び 205 を有する環状 (リング形状) の構成を持つ金属箔 201 である。コネクタ 200 は形及び機能においてコネクタ 110, 111、及び 112 に対応し、それは図 1 に示された電気化学的要素 100 に嵌合される。リング 201 の内側及び外側直径は、ここでは、図 1 に示された第一電極 108 の個々のセグメント 103, 104, 105、及び 106 の外側及び内側直径と正確に対応する。もしかかるコネクタが、図 1 に示されたように、カップ形状ハウジング 101 中に平坦に挿入されるなら、ストリップ形状突出部 202, 203, 204、及び 205 は上方に曲がる。従って、もし図 1 に示されたような三つのかかるコネクタが個々のセグメント 103, 104, 105、及び 106 の間のコネクタ 110, 111, 112 として配置されるなら、ストリップ形状の突出部 202, 203, 204、及び 205 は、対応するセグメントのさらなる接触表面 103c, 104c、及び 105c とハウジング 101 の内側表面 101a の間の上述の電気伝導性の接続を形成してもよい。コネクタ 200 の環状部分 201 はそのとき他方ではセグメント 103, 104, 105、及び 106 を一緒に接続する。

30

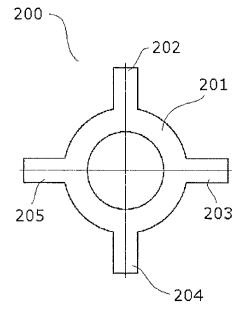
【図 1】

Fig. 1



【図 2】

Fig. 2



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 1 M 4/06 E
 H 0 1 M 4/06 T

(72)発明者 フィッチャー, クラウス クリスティアン
 ドイツ連邦共和国, 7 3 4 7 9 エルヴァンゲン, メルゲルヴェグ 4

(72)発明者 ワグナー, ホルスト
 ドイツ連邦共和国, 7 3 4 9 4 ローゼンベルグ, カルル - スティルナー - シュトラッセ 4
 9

審査官 太田 一平

(56)参考文献 米国特許第 0 3 7 3 8 8 6 9 (U S , A)
 米国特許第 0 6 4 7 2 0 9 9 (U S , B 1)
 特開平 0 8 - 2 8 7 9 0 2 (J P , A)
 特開平 0 2 - 1 0 0 2 6 4 (J P , A)
 特開昭 6 3 - 0 2 4 5 5 9 (J P , A)
 特表 2 0 0 6 - 5 0 0 7 4 2 (J P , A)
 実開昭 5 5 - 1 2 0 0 7 6 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

H 0 1 M 4 / 0 0 - 4 / 6 2
 H 0 1 M 2 / 2 0 - 2 / 3 4
 H 0 1 M 4 / 6 4 - 4 / 8 4
 H 0 1 M 6 / 0 0 - 6 / 2 2