

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-510622

(P2010-510622A)

(43) 公表日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/14 (2006. 01)	HO 1 M 2/14	5 H O 2 1
HO 1 M 2/18 (2006. 01)	HO 1 M 2/18	5 H O 2 4
HO 1 M 6/08 (2006. 01)	HO 1 M 6/08	A

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

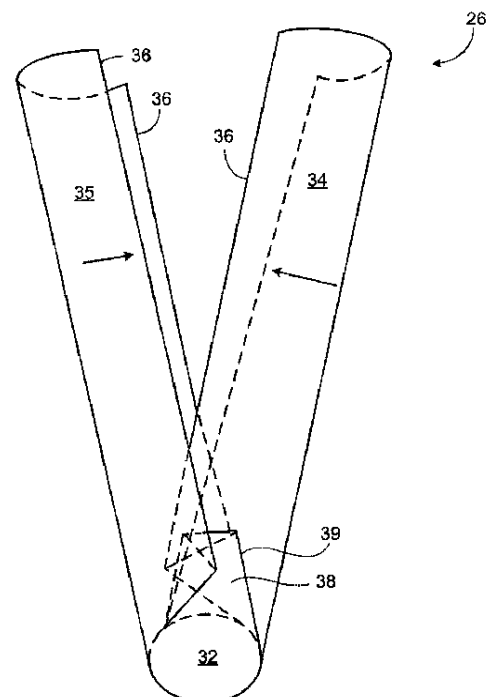
(21) 出願番号	特願2009-536861 (P2009-536861)	(71) 出願人	593093249
(86) (22) 出願日	平成19年11月29日 (2007. 11. 29)		ザ ジレット カンパニー
(85) 翻訳文提出日	平成21年5月19日 (2009. 5. 19)		アメリカ合衆国 02199 マサチュー
(86) 国際出願番号	PCT/IB2007/054856		セッツ州, ボストン, プルデンシャル
(87) 国際公開番号	W02008/065630		タワー ビルディング、(番地なし)
(87) 国際公開日	平成20年6月5日 (2008. 6. 5)	(74) 代理人	100075812
(31) 優先権主張番号	11/564, 556		弁理士 吉武 賢次
(32) 優先日	平成18年11月29日 (2006. 11. 29)	(74) 代理人	100091487
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 中村 行孝
		(74) 代理人	100094640
			弁理士 紺野 昭男
		(74) 代理人	100107342
			弁理士 横田 修孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池セパレータ及びその作製方法

(57) 【要約】

アルカリ電池は、カソードと、アノードと、アノードとカソードとの間のセパレータと、アノード及びカソードに接触するアルカリ電解質と、を含む。セパレータは、第1の略円筒体を含む。第1の略円筒体は、第1の壁部、第2の壁部、及び第1の折り畳み部を含む。第1の折り畳み部は、第1の壁部から外側に向かって放射状に配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) カソードと、

(b) アノードと、

(c) 前記アノードと前記カソードとの間のセパレータであって、前記セパレータが、第 1 の壁部、第 2 の壁部、及び第 1 の折り畳み部を含む第 1 の略円筒体を含み、前記第 1 の折り畳み部が、前記第 1 の壁部から外側に向かって放射状に配置されている、セパレータと、

(d) 前記アノード及び前記カソードに接触するアルカリ電解質と、を含むことを特徴とする、アルカリ電池。

10

【請求項 2】

前記第 1 の折り畳み部が、前記第 2 の壁部から内側に向かって放射状に配置されている、請求項 1 に記載の電池。

【請求項 3】

前記第 1 の略円筒体が、前記第 1 及び第 2 の壁部のうちの少なくとも 1 つから外側に向かって放射状に配置されている第 2 の折り畳み部を更に含む、請求項 1 に記載の電池。

【請求項 4】

前記第 1 の略円筒体が、閉じた端部を更に含む、請求項 1 に記載の電池。

【請求項 5】

前記第 1 の略円筒体が、材料の単一の連続片を含む、請求項 1 に記載の電池。

20

【請求項 6】

前記材料の単一の連続片が、300 ミクロン未満の厚みを有する、請求項 5 に記載の電池。

【請求項 7】

前記第 1 の折り畳み部が、前記第 1 の壁部から外側に向かって放射状に配置されており、前記第 2 の壁部から外側に向かって放射状に配置されている、請求項 1 に記載の電池。

【請求項 8】

前記セパレータが、前記第 1 の略円筒体を囲む第 2 の略円筒体を更に含む、請求項 1 に記載の電池。

【請求項 9】

前記第 1 の略円筒体が、多孔質材料の連続片を含み、前記第 2 の略円筒体が、非多孔質材料の連続片を含む、請求項 8 に記載の電池。

30

【請求項 10】

前記第 1 の略円筒体が、非多孔質材料の連続片を含み、前記第 2 の略円筒体が、非多孔質材料の連続片を含む、請求項 8 に記載の電池。

【請求項 11】

(a) カソードと、

(b) アノードと、

(c) 前記アノードと前記カソードとの間のセパレータであって、

前記セパレータが、内側の略円筒体及び外側の略円筒体を含み、

40

前記内側の略円筒体が、多孔質材料の連続片を含み、前記外側の略円筒体が、非多孔質材料の連続片を含み、

前記内側の略円筒体が、第 1 の壁部、第 2 の壁部、閉じた端部、第 1 の折り畳み部分、及び第 2 の折り畳み部分を含み、前記第 1 及び第 2 の折り畳み部は、前記第 1 の壁部から外側に向かって放射状に配置されている、セパレータと、

(d) 前記アノード及び前記カソードに接触するアルカリ電解質と、を含むことを特徴とする、アルカリ電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は電池、より詳しくは、電池のセパレータに関連する。

【背景技術】

【0002】

アルカリ電池のような電池は、電気エネルギー源として広く使用されている。通常、電池は、負極（アノード）と正極（カソード）とを有する。アノードは、酸化されることができる活物質（例えば、亜鉛粒子）を含有し、カソードは、還元されることができる活物質（例えば、二酸化マンガン）を含有する。アノードの活物質は、カソードの活物質を還元することができる。アノードの活物質とカソードの活物質の直接反応を防ぐために、両電極はセパレータによって互いに電氣的に分離されている。

【0003】

電池を電気エネルギー源として、携帯電話などのデバイス内で使用する場合、電極を電氣的に接触させ、電子がデバイスを貫流するのを可能にし、それぞれ酸化反応及び還元反応を生じさせて、電力を提供する。電極に接触している電解質は、電極間のセパレータを貫流するイオンを含有して、放電中の電池全体における電荷の均衡を維持する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

カソードと、アノードと、アノードとカソードとの間のセパレータと、アノード及びカソードに接触するアルカリ電解質と、を含むアルカリ電池が、開示されている。セパレータは、第1の略円筒体を含む。第1の略円筒体は、第1の壁部、第2の壁部、及び第1の折り畳み部を含む。第1の折り畳み部は、第1の壁部から外側に向かって放射状に配置されている。

【0005】

幾つかの実施形態では、第1の折り畳み部は、第2の壁部から内側に向かって放射状に配置されている。第1の略円筒体は、第2の折り畳み部を含んでもよい。幾つかの実施形態では、第2の折り畳み部はまた、第1及び第2の壁部のうちの少なくとも1つから外側に向かって放射状に配置されている。1つの実施形態では、第2の折り畳み部は、一方の壁部から外側に向かって放射状に配置されており、もう一方の壁部から内側に向かって放射状に配置されている。

【0006】

幾つかの実施形態では、第1及び第2の折り畳み部の双方が、第1の壁部から外側に向かって放射状に配置されており、第2の壁部から内側に向かって放射状に配置されている。

【0007】

幾つかの実施形態では、第1の略円筒体は閉じた端部を含む。第1の折り畳み部は、実質的に閉じた端部の平面と実質的に垂直に折り畳まれ得る。

【0008】

幾つかの実施形態では、第1の略円筒体は、単一な材料の連続片からなる。

【0009】

幾つかの実施形態では、セパレータは、第1の略円筒体を囲む第2の略円筒体を含む。第1の略円筒体は、多孔質材料の連続片を含むことが可能である。第2の略円筒体は、非多孔質材料の連続片を含むことが可能である。

【0010】

本発明の1つ以上の実施形態の詳細が、添付図面及び以下の説明に記載される。本発明の他の特徴、目的、及び利点は、説明及び図面、並びに請求項から明白になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】電池の一実施形態の断面図。

【図2】部分的に開いた、セパレータの内側略円筒体部の概略図。

【図3】セパレータ材料をセパレータの略円筒体部に成形する前の、代表的なセパレータ

10

20

30

40

50

材料の連続片。

【図 4】材料の連続片をセパレータの略円筒体に成形するためのダイの概略図。

【図 5】ダイの 1 つの実施形態に使用される 1 組の折り畳みフィンガーの概略図。

【図 6 a】ダイの面板の実施形態。

【図 6 b】ダイの面板の実施形態。

【図 6 c】ダイの面板の実施形態。

【図 6 d】ダイの面板の実施形態。

【図 6 e】ダイの面板の実施形態。

【図 6 f】ダイの面板の実施形態。

【0012】

様々な図面における類似参照記号は、類似要素を示す。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図 1 を参照すると、電池 10 は、カソード 12 と、アノード 14 と、カソードとアノードとの間のセパレータ 16 とを収容する円筒形ハウジング 18 を含む。カソード 12 は、カソード活物質を含み、アノード 14 は、アノード活物質を含む。また電池 10 は、電流コレクタ 20、シール 22、及び金属上部キャップ 24 を有し、これらは、電池のマイナス端子としての役割を果たす。カソード 12 は、ハウジング 18 と接触しており、電池 10 のプラス端子が、マイナス端子の反対側の電池端部にある。電解質は、電池 10 全体に分散されている。アノード 14 の活物質とカソード 12 の活物質との直接反応を防ぐために、両電極はセパレータ 16 によって互いに電氣的に分離されている。

【0014】

セパレータ 16 は、略円筒形状を有する。セパレータ 16 は、1 つの閉じた端部を含んでよい。セパレータ 16 は、互いの内部に同心円状に配置されている 1 つ以上の略円筒体を含むことが可能である。

【0015】

1 つの実施形態では、セパレータ 16 は、多孔質な内側略円筒体及び非多孔質な外側略円筒体を含む。多孔質な内側略円筒体は、アノード 14 と接触するようになされる。非多孔質な外側略円筒体は、カソード 12 と接触するようになされる。内側略円筒体は、外側略円筒体内に同心円状に配置されている。内側略円筒体は、外側略円筒体に対して約 90° 回転される。それぞれの略円筒体は、湾曲、屈曲及び／又は折り畳みによって、実質的に平らな連続する材料シートからセパレータ材料の実質的に円筒形状の本体に形成され得る。

【0016】

図 2 は、部分的に開かれた、セパレータ 16 の略円筒体 26 を表す。図 2 は、異なる構造をより良く表すために、部分的に開いた形態で略円筒体 26 を示す。幾つかの実施形態では、略円筒体 26 は最も内側の略円筒体として使用される。他の実施形態は、中間の略円筒体としてか、又は最も外側の略円筒体としてか、略円筒体 26 を含む。略円筒体 26 は、第 1 の壁部 34、第 2 の壁部 35、及び第 1 の折り畳み部 38 を含む。

【0017】

壁部 34 及び 35 はそれぞれ湾曲している。壁部 34 及び 35 はそれぞれ、半円形に近似する横断面を有する。閉じた状態にあるとき、壁部 34 及び 35 それぞれの側部 36 は、略円筒体の側壁を形成するために少なくとも接している。幾つかの実施形態では、壁部 34 及び 35 それぞれの側部 36 は重なり合っている。壁部 34 及び 35 の側部は、少なくとも約 1 mm、又は約 3 mm 重なり合ってよい。壁部 34 及び 35 は、カソード 12 の物質が存在することで電池 10 内に配置される際に重なり合いを保持し、それによって略円筒体 26 が広がることを防ぐ。

【0018】

第 1 の折り畳み部 38 は、第 1 の壁部 34 から外側に向かって放射状に配置されている。第 1 の折り畳み部 38 は、第 2 の壁部 35 から内側に向かって放射状に配置されている

10

20

30

40

50

。幾つかの実施形態では、略円筒体 26 は、第 2 の折り畳み部（図示せず）を含む。第 2 の折り畳み部は、第 1 の折り畳み部 38 に対向することが可能である。第 2 の折り畳み部は、第 1 の壁部 34 及び第 2 の壁部 35 のうちの 1 つから外側に向かって放射状に配置され得る。第 2 の折り畳み部はまた、壁部 34 又は 35 のもう一方から内側に向かって放射状に配置され得る。幾つかの実施形態では、第 1 及び第 2 の折り畳み部の双方は、第 1 の壁部 34 から外側に向かって放射状に配置されており、第 2 の壁部 35 から内側に向かって放射状に配置されている。

【0019】

各折り畳み部は、閉じた端部 32 の平面と垂直であることが可能である。各折り畳み部は、側縁部 39 によって画定され得る。各側縁部は、折り目 39'（図 3 に図示）によって画定される。幾つかの実施形態では、第 1 の折り畳み部 38 の側縁部 39 は、閉じた端部 32 の平面と 45°～60°の角度を形成する。各折り畳み部の各側縁部 39 も、閉じた端部 32 の平面と 45°～60°の角度を形成してよい。

【0020】

図 2 に示す実施形態は、第 1 壁部 34 から外側に向かって放射状に配置されており、第 2 壁部 35 から内側に向かって放射状に配置されている折り畳み部 38 を備える略円筒体 26 を表すが、折り畳み部の 1 つ又は双方が、壁部 34 及び 35 の双方から外側に向かって放射状に配置されている実施形態も企図される。

【0021】

略円筒体 26 は、図 3 に示すように、連続セパレータ材料の細長く実質的に平らなシート 26' を形作ることによって形成される。図 3 における破線は、およそその折り畳み線を表す。幾つかの実施形態では、セパレータ材料の細長く実質的に平らなシート 26' は矩形である。実質的に閉じた端部 32 は、連続セパレータ材料の細長く実質的に平らなシート 26' のほぼ円形の間中部 32' から形成され、セパレータ 16 の実質的に円筒形の側部は、ほぼ円形の間中部 32' を囲む残りの材料によって形成される。特に、幾つかの実施形態では、セパレータ層の円筒形の側部の大部分は、少なくとも 2 つの壁部 34 及び 35 から形成される。壁部 34 及び 35 は、セパレータ材料の実質的に平らなシート 26' の細長い端部 34' 及び 35' から形成される。円筒形の側部は、ほぼ円形の間中部 32' に隣接する、セパレータ材料の細長く実質的に平らなシート 26' の側中間部 38' からなる折り畳み部 38 も含む。各折り畳み部 38 の側縁部 39 は、折り目 39' によって画定

【0022】

セパレータに好適な材料としては、紙、ポリプロピレン（例えば、不織布ポリプロピレン又は微多孔性ポリプロピレン）、ポリエチレン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリアミド（例えば、ナイロン）、ポリスルホン、ポリ塩化ビニル、又はこれらの組み合わせが挙げられる。好適なセパレータ紙としては、PDM PA25A 紙；ニッポン高度紙工業株式会社（Nippon Kodishi Corporation）製造の BH40、及びデュララム（DURALAM）DT225AC 紙が挙げられる。セパレータ 16 は、不織布材料の略円筒体と結合するセロファンの略円筒体も含むことができる。不織布材料は、例えばポリビニルアルコール及び／又はレーヨンを含むことができる。これらの材料のそれぞれは、通常、平らな材料の連続シートとして使用することができ、セパレータ 16 の一部として使用する前に、略円筒体に形成される。セパレータ材料の平らな連続片それぞれは、異なる材料の様々な接合副層を含むことが可能である。セパレータ 16 を構成する略円筒体は、多孔質でも非多孔質でもよい。

【0023】

例えば、AA 電池は、多孔質又は非多孔質な内側略円筒体及び非多孔質な外側略円筒体を含むことが可能である。内側略円筒体は、99.40mm～101.60mm の長さ及び 15.00mm～15.50mm の幅を有する、ほぼ矩形である多孔質セパレータ材料の連続片から形成され得る。内側略円筒体は、PDM PA25A 紙から作製することができる。内側略円筒体に使用される紙は、約 125 ミクロンの厚みを有することが可能で

ある。しかしながら、1つの実施形態では、略円筒体26は、ニッポン高度紙株式会社（Nippon Kodishi Corporation）により製造されるBH40と呼ばれる、より薄い非多孔質紙から作製されている。BH40紙は、およそ40ミクロンの厚み、38N/15mmの引張り強度、及び26g/m²の秤量を有する。記載されるようにセパレータの設計を行うことで、有意な折り目、しわ、破断、又はセパレータを越えるアノード物質の漏れがない、このより薄い紙の実用的な使用を可能にすることができる。任意の寸法の電池における任意のセパレータの内側略円筒体に使用される紙は、300ミクロン未満の厚みを有することが可能である。

【0024】

外側略円筒体は、100.45mm~102.65mmの長さ及び16.00mm~16.50mmの幅を有する、ほぼ矩形である非多孔質材料の連続片から形成され得る。外側略円筒体は、例としてデュラム（DURALAM）DT225AC、BH40、又はBB40紙から作製することができる。DT225の厚み及び秤量は、90ミクロン及び57g/m²である。BH40においては、40ミクロンの厚み及び26g/m²の秤量である。BB40においては、40ミクロンの厚み及び27g/m²の秤量である。内側略円筒体は、外側略円筒体内に同心円状に配置されている。外側の紙の形状は、壁部に対して内側に向かって配置されている折り畳み部を有することが可能である。他の実施形態では、外側の紙の折り畳み部は、壁部から中間に向かって、又は外側に向かって配置されている。幾つかの実施形態では、内側及び外側の略円筒体の双方が図2に示すように形作られている。内側略円筒体は、壁部が一直線にならないように、外側略円筒体から回転してオフセットされ得る。内側及び外側の略円筒体は、少なくとも30°回転してオフセットされ得る。幾つかの実施形態では、外側及び内側の略円筒体は、約90°回転してオフセットされ得る。

【0025】

略円筒体26の折り畳み部38を内側略円筒体26の内面から離れて配置する（つまり、壁部34及び35の少なくとも1つから外側に向かって放射状に配置されている折り畳み部を有する）ことで、充填作業中に、アノード物質14が折り畳み部38を通して形成される通路を通り抜け、カソード物質と接触する可能性が低いため、ショートを引き起こす可能性の低い電池10をもたらす。更には、この配列は、上述のような新しいより薄いセパレータ材料の使用を可能にすることができる。更に、特に折り畳み部（例えば38）に起こるセパレータの膨張に関し、下部におけるアノードの充填が不十分になるアノードの空洞の閉鎖をもたらし、アノード物質が内層を越えて、折り畳み部38で形成される通路を通して移動する漏れ経路をもたらしという懸念を解消することができる。

【0026】

図4は、セパレータ16の略円筒体26における所望な略円筒形の外形に対応する実質的に円筒形の空隙42を画定するダイ40を表す。ダイ40は、実質的に円筒形の空隙42の上に配置されている細長い穴46を有する面44を含む。ダイはまた、実質的に円筒形の空隙42を部分的に画定する、2つの折り畳みフィンガー48を含む。セパレータ16の略円筒体26を形成するために、セパレータ材料の細長い連続片26'（図3に示すもの等）は、セパレータ材料の細長い連続片26'の中央部32'を細長い穴46の上にあわせて穴の面の上に載置される。セパレータ材料の細長い連続片26'の長さは、穴46の長さに対してほぼ垂直にする必要がある。略円筒体26の所望の略円筒内形に対応する実質的に円筒形状を有するマンドレル（図示せず）は、セパレータ材料の細長い連続片26'の中央部32'に押し付けられて、セパレータ材料片26'をダイ40の実質的に円筒形の空隙42内に押し込む。セパレータ材料26'が細長い穴46に押し込まれるにつれて、細長い側部34'は上方に屈曲し、セパレータ材料はほぼU型に形成される。折り畳みフィンガー48は更に、中央側部38'を折り畳み部38に折り畳む。ダイの形状は更に、第1の細長い側部34'を第1の壁部34を形成するマンドレルの側部に押し付け、次に折り畳み部38が第1の壁部34の外側に形成され、次に、第2の細長い側部35'をマンドレルに押し付けて第1の壁部34及び両折り畳み部38の双方から外側に向

かって放射状に配置されている第2の壁部35を形成するように構成される。したがって、折り畳み部38は、第1の壁部34から外側に向かって放射状に配置されており、第2の壁部35から内側に向かって放射状に配置されている。

【0027】

図5は、ダイ40から除去された2つの折り畳みフィンガー48を表す。折り畳みフィンガー48は、開口52を固定することでダイ40にそれぞれ取り付けられる。開口52の固定は、ダイ40の開口部内に折り畳みフィンガー48を載置するのに使用される。各折り畳みフィンガー48の外縁部54は、実質的に円筒形の空隙42の一部分を画定する。幾つかの実施形態では、各折り畳みフィンガー48は、後縁部に適用される面取り部56を含むことが可能である。この面取り部56は、折り目を最小化又は除去する。

10

【0028】

図6a、6b、6c、6d、6e、及び6fは、ダイ40の面44の実施形態を表す。ダイ40の面44は、図6a及び6bに示すように、面板60の一部分であってよい。図6a及び6bは、これらの面板60の実施形態の上側部を表す。図6c、6d、6e、及び6fは、これらの面板60の実施形態の底側部を表す。図6a、6d、及び6fは全て、細長い穴46の前縁部上に部分的な皿穴62を有する面板60を表す。図6b、6c、及び6eは全て、細長い穴46の前縁部上に完全な皿穴64を有する面板60を表す。完全な皿穴64及び部分的な皿穴62は、セパレータ材料26'の第1の細長い側部34'が、マンドレルに対して形成されるセパレータ材料26'の第1部分であることを保証するのに役立つ。これは、折り畳み部38が、第1の細長い側部34'から形成された第1の壁部34から外側に向かって放射状に配置されていることを確実にし、これは部分的な皿穴又は完全な皿穴64の前縁部を有する面44の側の上に載置される。

20

【0029】

図6c、6d、6e、及び6fは更に、面板の底側部を表す。示されるように、幾つかの実施形態（図6e及び6f）は前縁部の底側部に沿って皿穴延長部66を含むが、他の実施形態は皿穴延長部66（図6c及び6d）を含まない。皿穴延長部66を加えることは、内側略円筒体26のしわ又は折り目の量を減らすことに役立ち得る。

【0030】

図1を参照すると、カソード12は少なくとも1つのカソード活物質を含む。幾つかの実施形態では、カソード12は、少なくとも1つの導電補助剤及び／又は少なくとも1つの結合剤を更に含むことができる。電解質はまた、カソード12全体に分散されている。カソード12の構成要素に関して本明細書にて提供される重量百分率は、電解質がカソード12全体に分散された後に決定される。

30

【0031】

幾つかの実施形態では、カソード活物質は、酸化マンガン(MnO_2)とすることができる。カソード活物質の他の例としては、酸化銅（例えば、酸化第二銅(CuO)、酸化第一銅(Cu_2O)）、水酸化銅（例えば、水酸化第二銅($\text{Cu}(\text{OH})_2$)、水酸化第一銅(cuprous hydroxide) ($\text{Cu}(\text{OH})$)）、ヨウ素酸第二銅($\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$)、 AgCuO_2 、 LiCuO_2 、 $\text{Cu}(\text{OH})(\text{IO}_3)$ 、 $\text{Cu}_2\text{H}(\text{IO}_6)$ 、銅含有金属酸化物若しくはカルコゲナイド、ハロゲン化銅（例えば、 CuCl_2 ）、及び／又は銅マンガン酸化物（例えば、 $\text{Cu}(\text{MnO}_4)_2$ ）が挙げられる。カソード活物質の更なる例としては、オキシ水酸化ニッケル(NiOOH)のようなニッケルが含まれているカソード活物質が挙げられる。カソード活物質の更なる例としては、5価のビスマス含有金属酸化物が含まれているカソード活物質が挙げられる。ある実施形態においては、カソード12は、多孔質であり得る。多孔質カソードは、例えば、上述のカソード活物質（例えば、 MnO_2 、 NiOOH ）を1つ以上含むことができる。

40

【0032】

導電助剤は、カソード12の電子導電性を増大させることができる。導電助剤の一例はカーボン粒子であり、これは、グラファイト粒子を含む、カソードに使用される任意の従来のカーボン粒子であることができる。カソード12は、例えば、約3重量%～約9重量

50

%（例えば、約4重量%～約7重量%）のカーボン粒子を含むことが可能である。幾つかの実施形態では、カソード12は、約4重量%～約9重量%（例えば、約4重量%～約6.5重量%）のグラファイト粒子を含むことができる。導電助剤の別の例は、例えば、米国特許第6,858,349号（ルオ（Luo）ら）、及び2002年11月21日に公開された「電池カソード（Battery Cathode）」という名称の米国特許出願公開番号2002/0172867 A1（アングリン（Anglin））に記載されているもののような炭素繊維である。ある実施形態では、カソード12は、約1重量%～約10重量%の総導電助剤を含むことができ、これは1つを超える種類の導電助剤を含むことができる。

【0033】

結合剤の例としては、ポリエチレン粉末、ポリアクリルアミド、ポルトランドセメント（Portland cement）、並びに、例えばポリフッ化ビニリデン（PVDF）及びポリテトラフルオロエチレン（PTFE）のようなフルオロカーボン樹脂が挙げられる。カソード12は、例えば結合剤を最大約2重量%（例えば結合剤を最大約1重量%）含むことが可能である。特定の実施形態では、カソード12は、約0.1重量%～約2重量%（例えば、約0.1重量%～約1重量%）の結合剤を含むことができる。

【0034】

カソード12は、その他の添加剤を含むことができる。添加剤は、例えば米国特許第5,342,712号（ミエツコウスカ（Mieczkowska）ら）に開示されている。幾つかの実施形態では、カソード12は、二酸化チタン（ TiO_2 ）を含むことができる。特定の実施形態では、カソード12は、約0.1重量%～約2重量%（例えば約0.2重量%～約2重量%）の TiO_2 を含むことができる。

【0035】

カソード12全体に分散された電解質（及び／又は電池10の残部にて使用される電解質）は、電池で使用される電解質のうちの任意のものであることができる。ある実施形態では、カソード12は、約5重量%～約8重量%（例えば、約6重量%～約7重量%）の電解質を含むことができる。電解質は水性であることができる。水性電解質は、アルカリ性溶液、例えば水性水酸化物溶液（例えば、 NaOH 、 KOH ）、又は水酸化物溶液の混合物（例えば、 NaOH/KOH ）とすることができる。例えば、水性水酸化物溶液は、約33重量%～約40重量%、例えば約9Nの KOH （約37重量%の KOH ）の水酸化物の物質を含むことができる。ある実施形態では、電解質は、最大約4重量%（例えば約2重量%）の酸化亜鉛を含むこともできる。

【0036】

電解質は、他の添加剤を含むことができる。例としては、電解質は、電解質中のカソード活物質の溶解度を低減させる（例えば抑える）可溶性物質（例えばアルミニウム物質）を含むことができる。特定の実施形態では、電解質は、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、アルカリ金属アルミネート、アルミニウム金属、アルカリ金属ハロゲン化物、アルカリ金属炭酸塩、又はこれらの混合物、のうちの1つ以上を含むことができる。電解質添加剤は、例えば、2004年9月9日に公開された「電池（Battery）」という名称の米国特許出願公開番号2004/0175613 A1（エイレム（Eylem）ら）に記載されている。

【0037】

ハウジング18は、電池に通常用いられる任意のハウジングであることができる。図示されるように、ハウジング18は円筒形ハウジングである。幾つかの実施形態では、ハウジング18は、ニッケル、ニッケルめっき鋼板（例えば、ニッケルめっき冷延鋼板）のような、金属又は金属合金から作製することができる。

【0038】

幾つかの実施形態では、ハウジング18は、内側金属壁及び熱収縮性プラスチックなどの外側非導電性材料を含むことができる。所望により、導電性材料層は、内壁とカソード12との間に配置することができる。該層は、内壁内面に沿って、カソード12の周辺に沿って、あるいはその両方に配置することが可能である。この導電性層は、例えば、炭素

10

20

30

40

50

質材（例えば、黒鉛）から形成することができる。このような材料としては、例えば、L B 1 0 0 0（ティムカル（Timcal））、エココート 2 5 7（Eccocoat 257）（W. R. グレース・アンド・カンパニー（W.R. Grace and Co.））、エレクトロダグ 1 0 9（Electrodag 109）（アチソン・コロイド社（Acheson Colloids Co.））、エレクトロダグ 1 1 2（Electrodag 112）（アチソン（Acheson））、バーニファイト 5 0 0 0（Varniphite 5000）（ニッポン（Nippon））、及び E B 0 0 0 5（アチソン（Acheson））が挙げられる。導電性層を適用する方法は、例えば、カナダ特許第 1, 2 6 3, 6 9 7 号に開示されている。

【0039】

アノード 1 4 は、電池のアノードに用いられる亜鉛物質のいずれかから形成することができる。例えば、アノード 1 4 は、亜鉛金属粒子、ゲル化剤、及びガス発生阻害剤（gassing inhibitor）のような微量の添加剤が含まれている亜鉛ゲルとすることができる。ガス発生阻害剤は、ビスマス、スズ、鉛、インジウムなどの無機物質とすることができる。あるいは、ガス発生阻害剤は、リン酸エステル、イオン性界面活性剤、又は非イオン性界面活性剤などの有機化合物とすることができる。イオン性界面活性剤の例は、例えば、チャリルポイル（Chalilpoyil）らの米国特許第 4, 7 7 7, 1 0 0 号に開示されている。更に、電解質の一部分は、アノード全体に分散されている。

【0040】

シール 2 2 は、例えば、ポリマー（例えば、ナイロン）から作製することができる。

【0041】

キャップ 2 4 は、例えば、アルミニウム、ニッケル、チタン、又は鋼鉄などの、金属又は金属合金で作製することができる。

【0042】

幾つかの実施形態では、電池 1 0 は、（例えば、アノード 1 4 が亜鉛を含む場合に）アノード 1 4 によって電池内にて発生することがある水素ガス量を低減するための水素再結合触媒を含み得る。水素再結合触媒は、例えば、米国特許第 6, 5 0 0, 5 7 6 号（デビス（Davis）ら）及び米国特許第 3, 8 9 3, 8 7 0 号（コザワ（Kozawa））に記載されている。あるいは、又は、加えて、電池 1 0 は、米国特許第 5, 3 0 0, 3 7 1 号（トマントシュガー（Tomantschger）ら）に記載されるもののような圧力作動バルブ又は圧力作動ベントを含むように構成することができる。

【0043】

本明細書に提示した電池構成要素の重量百分率は、電解質溶液が電池の中に分散された後に測定したものである。

【0044】

電池 1 0 は、一次電気化学セルであることができる。電池 1 0 は、様々な異なる電圧のうち任意のもの（例えば、1. 5 V）であることができ、及び／又は、例えば、A A、A A A、A A A A、C 又は D 電池であることができる。

【0045】

電気化学電池を組み立てる方法については、例えば、米国特許第 4, 2 7 9, 9 7 2 号（モーゼス（Moses））、米国特許第 4, 4 0 1, 7 3 5 号（モーゼス（Moses）ら）、米国特許第 4, 5 2 6, 8 4 6 号（カーニー（Kearney）ら）に記載されている。

【0046】

本発明の幾つかの実施形態を説明してきた。しかし、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、様々な修正を行ってもよいことが理解されるであろう。例えば、2 つを超える壁部を有する略円筒体も企図される。また、セパレータは任意の数の略円筒形状体を含むことが可能である。それゆえに、他の実施形態は以下の請求項の範囲内である。

10

20

30

40

【図 1】

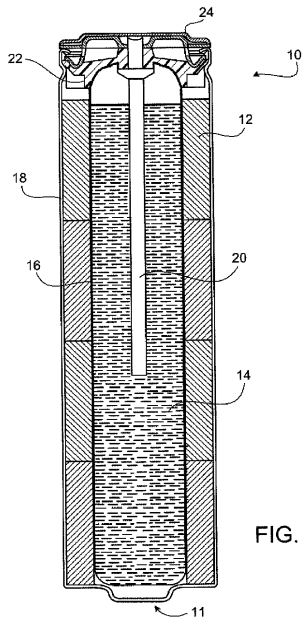


FIG. 1

【図 2】

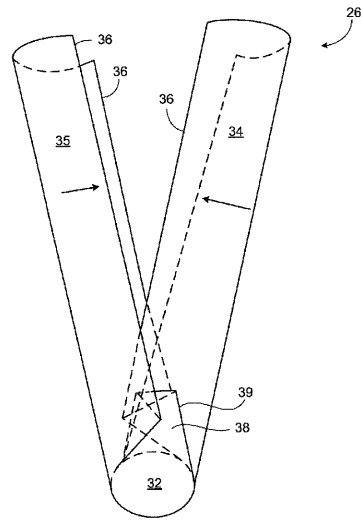


FIG. 2

【図 3】

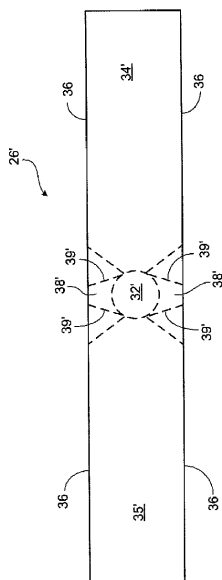


FIG. 3

【図 4】

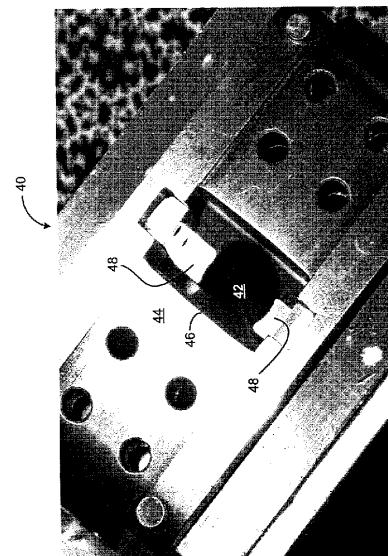


FIG. 4

【図 5】

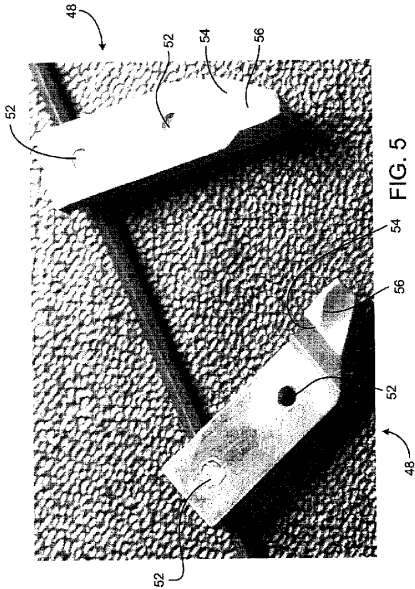


FIG. 5

【図 6 A】

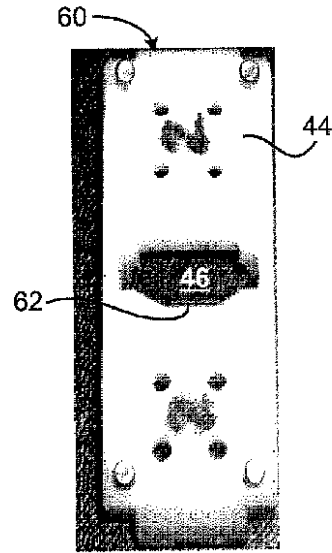


FIG. 6A

【図 6 B】

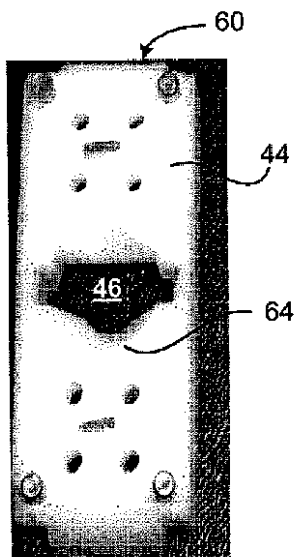


FIG. 6B

【図 6 C - 6 F】

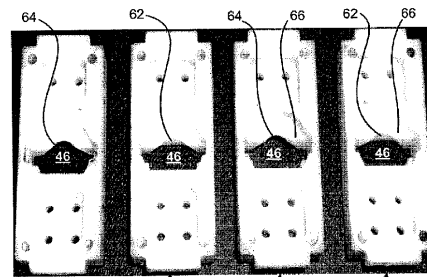


FIG. 6C

FIG. 6D

FIG. 6E

FIG. 6F

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2007/054856

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01M2/18 H01M6/08 H01M2/16 H01M10/28		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 49 119116 A (UNKNOWN) 14 November 1974 (1974-11-14) figure 4	1-5
X	JP 58 045043 A (FUJI ELECTROCHEMICAL CO LTD) 16 March 1983 (1983-03-16) figures 3,4	1-5
X	US 3 089 914 A (ROBERT CARMICHAEL ET AL) 14 May 1963 (1963-05-14) column 2, line 30 - line 54; figure 1 column 3, line 9 - column 4, line 22 column 4, line 62 - line 63	1,3-11
A	WO 2006/017454 A (GILLETTE CO [US]; EYLEM CAHIT [US]; WANG XIANDONG [US]; CHRISTIAN PAUL) 16 February 2006 (2006-02-16) page 18, line 24 - line 30	9-11
-/-		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
4 April 2008		15/04/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Raimondi, Fabio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2007/054856

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 371 979 A (GOULD INC) 30 October 1974 (1974-10-30) figures 5,6 -----	8-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2007/054856

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 49119116	A	14-11-1974	JP 893604 C JP 52022086 B	18-01-1978 15-06-1977
JP 58045043	A	16-03-1983	NONE	
US 3089914	A	14-05-1963	US 3118350 A	21-01-1964
WO 2006017454	A	16-02-2006	EP 1779449 A2	02-05-2007
GB 1371979	A	30-10-1974	DE 2256077 A1 FR 2163557 A1 JP 48065435 A	20-06-1973 27-07-1973 08-09-1973

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ロバート、エム． スミス

アメリカ合衆国コネチカット州、サウスベリー、フォレスト、ロード、 9 5

(72)発明者 カーティス、ジー． ロレンゼン

アメリカ合衆国コネチカット州、ニュー、ミルフォード、ガーデン、ロード、 2

(72)発明者 テレンス、グラント、リー、スーン

アメリカ合衆国コネチカット州、ダンベリー、イースト、ヘイズタウン、ロード、 1、ナンバー 3
3

Fターム(参考) 5H021 AA06 BB04 CC08 CC14 CC16 HH03

5H024 AA03 AA14 CC02 CC14 CC17 DD09 HH13