

(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2010-518591

(P2010-518591A)

(43) 公表日 平成22年5月27日 (2010.5.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/18 (2006.01)	HO 1 M 2/18	5 H O 2 1
HO 1 M 6/08 (2006.01)	HO 1 M 6/08	5 H O 2 4
HO 1 M 2/16 (2006.01)	HO 1 M 2/16	P

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2009-549889 (P2009-549889)	(71) 出願人	593093249
(86) (22) 出願日	平成20年2月21日 (2008.2.21)		ザ ジレット カンパニー
(85) 翻訳文提出日	平成21年8月12日 (2009.8.12)		アメリカ合衆国 02199 マサチュー
(86) 国際出願番号	PCT/IB2008/050635		セッツ州, ボストン, プルデンシャル
(87) 国際公開番号	W02008/102318		タワー ビルディング、(番地なし)
(87) 国際公開日	平成20年8月28日 (2008.8.28)	(74) 代理人	100075812
(31) 優先権主張番号	11/678,493		弁理士 吉武 賢次
(32) 優先日	平成19年2月23日 (2007.2.23)	(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

(57) 【要約】

アルカリ電池 (10) はハウジング、ハウジング内に配置されるカソード (12)、ハウジング内に配置されるアノード (16)、アノード (14) 及びカソード (12) の間に配置されるセパレータ、並びにアノード (14) 及びカソード (12) と接触するアルカリ電解質を含む。セパレータ (16) は、内側管層及び外側管層を有する管を含むことができる。内側管層は、外側管層に対して半径方向内側に配置され、内側管層のいかなる部分も、外側管層のいかなる部分に対して半径方向外側に配置されない。セパレータ (16) は管の一方の端部に位置づけられているディスクを含み、セパレータ (16) の閉鎖端部をつくることもできる。

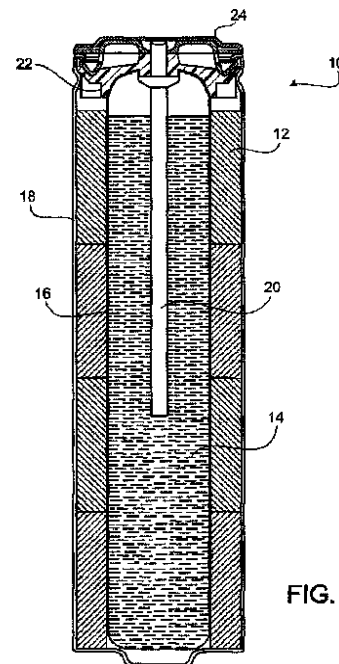


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

(a)ハウジングと、
(b)前記ハウジング内に配置されるカソードと、
(c)前記ハウジング内に配置されるアノードと、
(d)前記アノード及び前記カソードの間に配置されるセパレータであって、前記セパレータが、

内側管層及び外側管層を含む管であって、前記内側管層が前記外側管層に対して半径方向内側に配置され、前記内側管層のいかなる部分も前記外側管層のいかなる部分の半径方向外側に配置されていない管と、

前記セパレータの閉鎖端部をつくる、前記管の一方の端部に位置づけられているディスクと、を含む、セパレータと、

(e)前記アノード及び前記カソードと接触するアルカリ電解質と、
を含む、アルカリ電池。

【請求項 2】

前記内側管層が、継ぎ目のない層である、請求項 1 に記載の電池。

【請求項 3】

前記外側管層が、継ぎ目のない層である、請求項 1 に記載の電池。

【請求項 4】

前記内側管層及び前記外側管層が、それぞれ継ぎ目を含む、請求項 1 に記載の電池。

【請求項 5】

前記継ぎ目が位置合わせされていない、請求項 4 に記載の電池。

【請求項 6】

前記継ぎ目が、周囲方向にオフセットされている、請求項 5 に記載の電池。

【請求項 7】

前記内側層の前記継ぎ目が、前記内側管層の対向する縁部の間に隙間を含む、請求項 4 に記載の電池。

【請求項 8】

前記外側層の前記継ぎ目が、前記外側管層の対向する縁部の間に隙間を含む、請求項 4 に記載の電池。

【請求項 9】

各管層の各継ぎ目の対向する縁部が、少なくとも隣接する、請求項 4 に記載の電池。

【請求項 10】

電池を作製する方法であって、前記方法が、

複数のスプールを通じて、継ぎ目のない管の供給を調整し、前記継ぎ目のない管の寸法を変更する工程と、

前記調整された継ぎ目のない管の、少なくとも一部にマンドレルを挿入する工程と、

前記調整された継ぎ目のない管を所定の長さに切断して、継ぎ目のないセパレータ管を製造する工程と、

前記調整された継ぎ目のないセパレータ管を、電池のハウジング内に、前記マンドレルとともに位置づける工程と、を含む、方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本書は電池、より詳しくは、電池のセパレータに関する。

【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。一般に、電池は負極（アノード）及び正極（カソード）を有する。アノードは、酸化され得る活性物質（例えば、亜鉛粒子）を含有し、カソードは、還元され得る活性物質（例えば、二酸

10

20

30

40

50

化マンガンを含有する。アノードの活性物質は、カソードの活性物質を還元することができる。アノードの活性物質とカソードの活性物質とが直接反応することを防止するために、電極はセパレータによって互いに電氣的に絶縁される。

【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、放電中の電池全体の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】

10

【0004】

ハウジングと、ハウジング内に配置されるカソードと、ハウジング内に配置されるアノードと、アノード及びカソードの間に配置されるセパレータと、並びに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る。セパレータは、内側管層及び外側管層を有する管を含む。内側管層は、外側管層に対して半径方向内側に配置され、内側管層のいかなる部分も、外側管層のいかなる部分の半径方向外側には配置されていない。セパレータはまた、管の一方の端部に位置づけられているディスクも含み、セパレータの閉鎖端部をつくる。

【0005】

いくつかの実施例では、内側管層及び／又は外側管層は、継ぎ目がない層であってもよい。いくつかの実施例では、内側管層及び／又は外側管層は継ぎ目を有していてもよい。継ぎ目は位置合わせされていなくてもよく、及び／又は周囲方向にオフセットされていてもよい。内側管層若しくは外側管層のいずれかの継ぎ目が管層の対向する縁部の間に隙間を含むこと、各管層の各継ぎ目の対向する縁部が隣接すること、又は各管層の各継ぎ目の対向する縁部がオーバーラップすることができる。

20

【0006】

電池を作製する方法もまた開示される。方法は、複数のスプールを通じて継ぎ目のない管の供給を調整し、継ぎ目のない管の寸法を変更する工程と、調整された継ぎ目のない管の、少なくとも一部にマンドレルを挿入する工程と、調整された継ぎ目のない管を所定の長さに切断して、継ぎ目のないセパレータ管を製造する工程と、調整された継ぎ目のないセパレータ管を、電池のハウジング内にマンドレルとともに位置づける工程と、を含む。いくつかの実施例では、該方法はまた、継ぎ目のないセパレータ管を、端部ディスクと一体化し、閉鎖端部を有する継ぎ目のないセパレータ管を提供する。

30

【0007】

用語「管」は、本明細書で使用するときに、任意の中空の細長い本体を指す。「管」は、円筒形の本体を有すること、又は正方形、矩形、三角形、六角形、五角形、八角形、半円、及び楕円を含む、他の断面形状を形成する側壁を有することができる。

【0008】

「継ぎ目」は、材料の隣接部、材料のオーバーラップ、又は更に材料の部分の間の隙間を含むことができる。用語「継ぎ目」は、本明細書で使用するときに、材料の単なる折り目又は襷を含まない。したがって、「継ぎ目のない」管は、材料の先の折り目から襷が残る部分を含むこと、材料の他の折り目又はオーバーラップを有すること、又は真に環状の管であることができる。

40

【0009】

1つ以上の実施例の詳細を、貼付の図面及び以下の説明にて提示する。様々な実施例の他の特徴、目的、及び利点は、説明及び図面、並びに請求項から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】電池の実施例の断面図。

【図2】セパレータの電池ハウジングへの挿入の実施例の組立て分解側面図。

50

- 【図 3】電池のセパレータの実施例の斜視図。
【図 4 A】電池のセパレータの様々な実施例の平面図。
【図 4 B】電池のセパレータの様々な実施例の平面図。
【図 4 C】電池のセパレータの様々な実施例の平面図。
【図 4 D】電池のセパレータの様々な実施例の平面図。
【図 4 E】電池のセパレータの様々な実施例の平面図。
【図 5】電池のセパレータの実施例の斜視図。
【図 6】電池のセパレータの実施例の平面図。
【図 7 A】電池のセパレータの管層の様々な実施例の斜視図。
【図 7 B】電池のセパレータの管層の様々な実施例の斜視図。
【図 7 C】電池のセパレータの管層の様々な実施例の斜視図。
【図 7 D】電池のセパレータの管層の様々な実施例の斜視図。
【図 8 A】電池のセパレータの実施例の斜視図。
【図 8 B】図 8 A に示される実施例の平面図。
【図 9】セパレータの管層を提供する実施例。
【図 10】セパレータの管層の、電池ハウジング内部への位置づけの実施例。
【図 11】環状の継ぎ目がない管の平面図。
【図 12】「ゼロ」オーバーラップの実施例、従来の管ノディスク構成、及び従来の X - 配置構成の固有容量 (signature capacity) と比較した、ドレインレートの表。

10

20

30

40

50

【0011】

様々な図面における同様の参照記号は、同様の要素を示す。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図 1 を参照すると、電池 10 は、カソード 12、アノード 14、及びカソードとアノードとの間のセパレータ 16 を収容する円筒形ハウジング 18 を含む。カソード 12 は、カソード活性物質を含み、アノード 14 は、アノード活性物質を含む。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 を含み、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 に接触しており、電池 10 の正極は、負極の反対側の電池の末端部にある。電解質は、電池 10 全体に分散されている。アノード 14 の活性物質とカソード 12 の活性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。

【0013】

図 2 に示されるように、電池は、セパレータ 16 を、円筒形のハウジング 18 の内部で、カソード 12 を形成する材料の内側に配置することにより組立てることができる。セパレータ 16 は、管 30 及びディスク 36 を含む。いくつかの実施例では、ディスク 36 は、管 30 の下部の周りで曲げられて、セパレータ 16 の閉鎖端部を形成することができる。ディスク 36 はまた、単に管 30 の下部に位置することによって下部閉鎖端部を形成することもでき、又は接着剤によって取り付けられることもできる。図 2 はまた、管 30 の外側管層 32、及び外側管層の継ぎ目 42 も図示する。以下に記載されるいくつかの実施例では、外側管層 32 には継ぎ目がないこともある。管 30 はまた、内側管層 34 を含んでもよい。いくつかの実施例では、管 30 は、追加の層を含んでもよい。図 3 ~ 8 B は、以下に説明されるように、セパレータ 16、管 30、及び / 又は管層 32 若しくは 34 の 1 つの、様々な実施例を図示する。

【0014】

図 3、4 A ~ 4 E、5、6、及び 8 A ~ 8 B に見られるように、セパレータ 16 は、外側管層 32 及び内側管層 34 を有する管 30 を含んでもよい。図 3、4 A ~ 4 E、5、6、及び 8 A ~ 8 B に見られるように、内側管層 34 は、外側管層 32 に対して半径方向内側に配置され、内側管層 34 のいかなる部分も外側管層 32 に対して半径方向外側に配置されない。これは、非円形の管層断面を有する、図面 8 A ~ 8 B に示される実施例についても当てはまる。図 3、4 A ~ 4 E、5、6、及び 8 A ~ 8 B は、内側管層 44 及び外側

管層 3 2 の間に空隙部を含むが、いくつかの実施例は、管層 3 2 及び 3 4 の間に空隙部を含まない。

【 0 0 1 5 】

図 3、4 A ~ 4 E、及び 8 A ~ 8 B に示される実施例では、管層 3 2 及び 3 4 の双方はそれぞれ、継ぎ目 4 2 及び 4 4 を含む。いくつかの実施例では、継ぎ目 4 2 及び 4 4 はオフセットされることができる。図 3 に示されるように、継ぎ目はおよそ 1 8 0 ° でオフセットされてもよい。他の実施例では、図 4 A ~ 4 E に示されるもののよう、例えば約 9 0 ° など、継ぎ目はいかなる角度でオフセットされてもよい。継ぎ目が、一片の材料の、オーバーラップした又は隣接する、対向する端部を含む実施例では、継ぎ目は、継ぎ目を固定するために接着剤を含んでもよい。いくつかの実施例では、電池の他の部分の単なる存在が、管層を形成する材料の断片の対向する端部の望ましい構成を維持する。図 5 及び 6 に示される実施例では、外側管層 3 2 は、継ぎ目のない層であるが、内側管層 3 4 は継ぎ目 4 4 を有することが示されている。図示されない他の実施例では、内側管層 3 4 は、継ぎ目を有する又は有さない外側管層 3 2 と組み合わせられる、継ぎ目のない管層であり得る。

10

【 0 0 1 6 】

図 3 に示されるように、ほぼ矩形の連続的な材料の断片の、対向する端部を曲げ、管層 3 2 及び 3 4 を形成することによって、各管層 3 2 及び 3 4 は、ほぼ矩形の連続的な材料の断片から形成され得る。他の実施例では、管層 3 2 又は 3 4 は、非矩形の材料の断片から形成されることができ、及び / 又は非連続的な材料の断片から形成されることができる。図 3 に示されるように、ほぼ矩形である連続的な材料の断片の対向する端部は、継ぎ目 4 2 及び 4 4 を形成する。外側管層 3 2 は、材料のオーバーラップを含む継ぎ目 4 2 を含み、同時に内側管層 3 4 は連続的な材料の断片の対向する端部の間に隙間を含む、継ぎ目 4 4 を含む。他の実施例では、内側管層及び外側管層はそれぞれ、連続的な一片の材料の対向する縁部のオーバーラップ、連続的な一片の材料の対向する縁部の間の隙間、又は更に連続的な一片である材料の対向する縁部の隣接部を含む継ぎ目を有することができる。

20

【 0 0 1 7 】

図 4 A は、外側管層 3 2 及び内側管層 3 4 の双方が、各層を形成する材料の対向する端部の間の隙間を含む、継ぎ目 4 2 及び 4 4 を有する、管 3 0 の実施例を図示する。継ぎ目 4 2 は、約 9 0 ° で継ぎ目 4 4 からオフセットされている。図 4 B は、外側管層 3 2 が、外側管層 3 2 を形成する材料の対向する端部の間に隙間を有する継ぎ目 4 2 を含み、内側管層 3 4 が、内側管層 3 4 を形成する材料の対向する端部の間にオーバーラップを有する継ぎ目 4 4 を含む、管 3 0 の実施例を図示する。継ぎ目 4 2 及び 4 4 は、9 0 ° よりも僅かに大きい角度でオフセットされている。図 4 C は、外側管層 3 2 及び内側管層 3 4 の双方が、オーバーラップを有する継ぎ目 4 2 及び 4 4 を有する、管 3 0 の実施例を図示する。継ぎ目 4 2 及び 4 4 は、約 1 8 0 ° でオフセットされている。図 4 D は、オーバーラップした継ぎ目 4 2 を有する外側管層 3 2 を有する管 3 0、及び隙間のある継ぎ目 4 4 を有する内側管層 3 4 を有する管 3 0 を図示する。オーバーラップした継ぎ目 4 2 は、隙間のある継ぎ目 4 4 から約 6 0 ° でオフセットされている。図 4 E は、内側管層 3 4 及び外側管層 3 2 の双方が、ほぼ隣接する継ぎ目を有する実施例を図示する。示されるように、図 4 E は、管層 3 2 及び 3 4 を形成する材料の対向する端部の間の僅かな隙間を図示する。図 4 E に示されるこの僅かな隙間は、管層 3 2 及び 3 4 を形成する材料の隣接部を示すことを意図しているが、僅かな隙間は継ぎ目 4 2 及び 4 4 の配置を示すことを含む。実際、継ぎ目 4 2 及び 4 4 を形成する対向する端部は、隣接する際に互いに接触する。双方の管層が隣接する継ぎ目を有することが示されるが、他の実施例は、隙間のある及び / 又はオーバーラップした継ぎ目を有する内側又は外側管層と組み合わせられた内側又は外側管層を含んでもよい。

30

40

【 0 0 1 8 】

図 5 を参照すると、外側管層 3 2 は、継ぎ目のない管層であることができる。継ぎ目のない管層は、襞及び、更に折り目を有することができる。継ぎ目のない管層は、連続的な

50

側壁を形成してもよい。継ぎ目のない管を提供するプロセスは、図 9 及び 10 を参照して以下で開示される。図 5 に示される実施例は、隙間のある継ぎ目 44 を含む内側管層 34 を更に含む。他の実施例では、内側管層 34 はまた、継ぎ目のない管であることもできる。図 6 に示されるものなど、いくつかの実施例では、内側管層 34 は、オーバーラップした継ぎ目 44 を含むことができる。更に他の実施例では、内側管層 34 は、隣接する管層を形成する材料の対向する端部を有する継ぎ目 44 を有することができる。他の実施例では、内側管層 34 は継ぎ目のない管であることができ、外側管層 32 は継ぎ目を含むことができる。

【0019】

図 6 に示されるように、管 30 はまた、内側管層 34 及び外側管層 32 の間の、接着剤の中間層 38 を含むこともできる。接着剤層 38 は、連続的又は非連続的であることもできる（図示されるように）。接着剤層はまた、オーバーラップした継ぎ目がオーバーラップして対向する端部の間、又は隣接する継ぎ目が隣接して対向する端部の間に適用されてもよい。接着剤層 38 の使用は、継ぎ目のない外側管層 32 での使用のみが示されるが、接着剤層 38 はまた、本明細書において開示される他の任意の実施例とともに使用され得る。

10

【0020】

図 7 A ~ 7 D は、管層 32 又は 34 の継ぎ目 42 又は 44 の様々な実施例を図示する。図 7 A は、オーバーラップした継ぎ目 42 又は 44 を図示する。図 7 B は、隣接する端部を有する継ぎ目 42 又は 44 を図示する。図 7 C 及び 7 D は、隙間のある継ぎ目 42 又は 44 を図示する。いくつかの実施例では、例えば図 7 A ~ 7 C に示されるもののよう、継ぎ目 42 又は 44 は、管層 32 又は 34 の長さと平行である。他の実施例では、継ぎ目 42 又は 44 は、管 32 又は 34 の長さに対して斜め、曲線状、又はジグザグ形など、他の構成を有してもよい。他の実施例では、継ぎ目 42 又は 44 は、隙間のある、オーバーラップする、及び / 又は隣接する部分の双方を含んでもよい。管の長さに平行でない継ぎ目を有する継ぎ目 42 又は 44 （図 7 D に示されるものなど）はまた、隙間のある、隣接する、オーバーラップする、又はこれらの組み合わせであることができる。

20

【0021】

図 7 A ~ 7 C に示される管層 32 又は 34 は、連続的なセパレータ材料のほぼ矩形の断片を曲げて管にし、連続的なセパレータ材料のほぼ矩形である断片の対向する端部がごく近接して配置されて、継ぎ目 42 又は 44 を形成することによって形成される。他の形状の、セパレータの出発材料は、異なる構成を有する継ぎ目 42 又は 44 を形成する。いくつかの実施例では、セパレータ材料の下側及び上側は、ほぼ直線及び平行である。

30

【0022】

図 7 A を参照すると、いくつかの実施例では、オーバーラップした継ぎ目を有する各管層 32 又は 34 は、管本体 32 又は 34 の周囲の約 20 % 未満であるオーバーラップを有することができる。いくつかの実施例では、オーバーラップは、管本体 32 又は 34 の周囲の約 10 % 未満である場合もある。AA セルの、10 % 未満でオーバーラップした継ぎ目 42 及び 44 （これは隣接して対向する端部、又は対向する端部の間の隙間を有する継ぎ目を含む）をそれぞれ有する管層 32 及び 34 を使用することにより、30 % のオーバーラップを有する積層から形成される管を有する管 / ディスク構成と比較し、電池 1 つ当たりの材料節減は約 15 % を超え、少なくとも約 1 % の電池ハウジングの内部容積が解放され得る。30 % のオーバーラップを有する積層から形成される管は、結果として内側管層の一部が、外側管層の一部に対して半径方向外側に配置されることに留意する。

40

【0023】

図 7 C 及び 7 D を参照すると、いくつかの実施例では、隙間のある継ぎ目を有する各管層 32 又は 34 は、管 30 の周囲の約 10 % 以下の隙間を有することができる。いくつかの実施例では、隙間のある各継ぎ目 42 又は 44 は、管 30 の周囲の約 5 % よりも小さな隙間を有する。

【0024】

50

図 8 A 及び 8 B を参照すると、管本体 3 2 及び 3 4 は、ほぼ円筒形である必要はない。図 8 A 及び 8 B に示されるものなど、いくつかの実施例では、管 3 0 及び各管本体 3 2 及び 3 4 は、正方形又は矩形の形状など、非円形の断面形状を有することができる。他の実施例では、管 3 0 は、台形、三角形、五角形、六角形、八角形、半円、又は楕円の断面形状を有してもよい。図 8 A 及び 8 B に示される実施例では、双方が隣接する継ぎ目を有する内側及び外側管層を有する。他の実施例では、内側及び / 又は外側管層 3 2 及び 3 4 は、継ぎ目がなくてもよく、オーバーラップした継ぎ目を有してもよく、又は隙間のある継ぎ目を有してもよい。図 8 A 及び 8 B に示されるように、継ぎ目 4 2 及び 4 4 は、双方とも斜めであり、互いに交差し、したがって、継ぎ目の一部はオフセットされていないにもかかわらず、これら 2 つの継ぎ目は位置合わせされていない。

10

【 0 0 2 5 】

また図示されるように、ディスク 3 6 はまた、非円形の形状を有してもよい。図 8 A に示される実施例では、ディスク 3 6 は矩形形状を有するが、他の実施例では、台形、三角形、五角形、六角形、八角形、半円、又は楕円などの他の好適な形状を有することができる。いくつかの実施例では、ディスクの形状は、管 3 0 の断面形状に一致する。いくつかの実施例では、ディスク 3 6 は、管 3 0 の断面積よりも大きな表面積を有する。ディスク 3 6 はまた、従来のセパレータ材料から作製することもできる。

【 0 0 2 6 】

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、P D M P A 2 5 A 紙、ニッポン高度紙工業株式会社（Nippon Kodishi Corporation）製造の B H 4 0、及びデュララム（DURALAM）D T 2 2 5 A C 紙が挙げられる。セパレータ 1 6 はまた、不織布材料の管層と組み合わされたセロファンの管層を含み得る。いくつかの実施例では、外側管層 3 2 はセロファンを含み、内側管層 3 4 は不織布材料を含む。不織布材料としては、例えば、ポリビニルアルコール及び / 又はレーヨンを挙げることができる。これらの材料はそれぞれ、平坦な材料の連続的なシートとして通常入手可能であり、これは次に管層 3 2 又は 3 4 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 1 6 を構成する管層は、多孔質であっても非多孔質であってもよい。いくつかの実施例では、内側管層は多孔質であり、外側管層は非多孔質である。他の実施例では、内側管層は非多孔質であり、外側管層もまた非多孔質である。

20

30

【 0 0 2 7 】

図 9 及び 1 0 を参照すると、継ぎ目のない管層 3 2 又は 3 4 は、予備成形された管を前処理し、張力にかけて望ましい最終寸法にし、管を望ましい長さで切断し、管層 3 2 又は 3 4 を配置するプロセスによって製造することができる。図 9 に示されるように、継ぎ目のないセパレータ管 5 2 は、不定長の管としてコイル 5 0 から出て来てもよい。いくつかの実施例では、コイル 5 0 に提供される継ぎ目のないセパレータ管 5 2 は、継ぎ目のない管層 3 2 又は 3 4 としての周囲及び壁の厚さに関する最終寸法を有さない。コイル 5 0 に提供される継ぎ目のないセパレータ管 5 2 は、押出成形、インフレーションなどの任意の従来技術での製造、又は適切な溶媒中に溶解するポリマーの溶液から加工することができる（例えば、ポリマーの溶液は、適切な寸法の環状ダイを通過し、凝固して望ましい直径の管を形成する）。いくつかの実施例では、継ぎ目のないセパレータ管 5 2 は、格納中に継ぎ目のないセパレータ管 5 2 を閉じるためにコイル 5 0 にあるときに折り畳まれるが、これは継ぎ目のないセパレータ管 5 2 の側部に沿って一連の襞を生じることがある。他の実施例では、継ぎ目のないセパレータ管 5 2 は、押出成形機、インフレーション成形機（blow-extruder）、又は他の管成形装置から直接提供されてもよい。継ぎ目のないセパレータ管 5 2 を前処理及び張力制御して最終的な望ましい寸法にするため、継ぎ目のないセパレータ管 5 2 は、一連のスプール 5 4 を通過することができる。これらのスプール 5 4 は、継ぎ目のないセパレータ管 5 2 が最終的な望ましい寸法へと成形されるように、様々な構

40

50

成及び回転速度を有することができる。いくつかの実施例では、スプール 5 4 はまた、継ぎ目のないセパレータ管 5 2 が開くようにすることもできる。一連のスプール 5 4 を通過した後、前処理及び張力制御された管 5 6 は次にマンドレル 5 8 上へと挿入され、管本体 3 2 又は 3 4 を形成するために切断される。

【 0 0 2 8 】

図 1 0 に示されるように、マンドレル 5 8 は次に管本体 3 2 又は 3 4 を望ましい向きに移動及び / 又は回転させ、管本体 3 2 又は 3 4 をディスク 3 6 と組み合わせてセパレータ 1 6 を形成し、セパレータ 1 6 を電池ハウジング 1 8 へと配置することができる。いくつかの実施例では、カソード 1 2 は、セパレータ 1 6 の配置中に、電池ハウジング 1 8 内に既に存在していてもよい。マンドレル 5 8 はまた、セパレータ材料を掴む及び放すために空気圧装置を提供することができる。マンドレル 5 8 はまた、セパレータ材料を掴む及び放すために他の装置を提供することができる。いくつかの実施例では、図 1 1 に示されるように、管本体 3 2 又は 3 4 は、正確に環状の管である。他の実施形態では、継ぎ目のない管本体 3 2 又は 3 4 は、材料の前の折り目から襞が残る部分を含むか、又は材料の他の折り目又はオーバーラップを有してもよい。

【 0 0 2 9 】

いくつかの実施例では、継ぎ目のない管本体 3 2 又は 3 4 は、セパレータ 1 6 の唯一の壁層 (wall layer) であり得る。いくつかの実施例では、継ぎ目のないセパレータ管 5 2 は、様々な 2 次接着された (sub-bonded) 層を含んでもよく、したがって継ぎ目のないセパレータ管 5 2 のスプール 5 4 を通じた移動及び切断は、双方ともに継ぎ目がない、少なくとも内側及び外側管層 3 4 及び 3 2 をつくる。2 つの異なる継ぎ目のないセパレータ管 5 2 を前処理し、処理され張力制御された管 5 6 を同じマンドレル 5 8 上へと挿入する、2 つの別個の作業により、2 つの継ぎ目のない管層をつくることもまた可能である。他の実施例では、処理され張力制御された管 5 6 をマンドレル 5 8 の上に挿入する前に、マンドレル 5 8 をセパレータ材料で包み、継ぎ目を有する内側管層 3 4 をつくってもよい。他の実施例では、セパレータ材料は、ディスク 3 6 と組み合わせられる前に、継ぎ目のない内側管層 3 4 がマンドレル 5 8 上にあるときに、継ぎ目のない内側管層 3 4 の周囲に巻かれて継ぎ目を有する外側管層 3 2 を生成してもよい。

【 0 0 3 0 】

以下の表 1、及び図 1 2 は、図 4 E に示されるものと同様の「ゼロ」オーバーラップ構成対、30%オーバーラップを有する積層の管 / ディスク構成対、X-配置 (x-placed) 構成の、AAセルの性能を含む、2 A ~ 5 mA のドレインレートに対する容量のプロットを示す。表 1 に示されるように、「ゼロ」オーバーラップ構成は、10 mA ~ 1 A の範囲にわたって 10 % の性能増加が得られた。高率では、この性能向上は顕著であり得る。ANSI デジタルカメラ試験において、表 1 で示されるように、ゼロ「オーバーラップ」構成は、X-配置構成に対して 67 % の向上が得られ、30%オーバーラップの積層を有する管 / ディスク構成に対して 28 % の向上が得られた。ANSI CD 試験では、「ゼロ」オーバーラップ構成は、X-配置構成に対して 3 % の増加が得られた。

【表 1】

表 1

ドレイン	固有容量(mAh)又は装置試験		
	「ゼロ」オーバーラップ ¹ (対X配置)	管ノディスク (対X配置)	X配置
2A	593mAh (+27%)	475mAh (+2%)	466mAh
ANSIデジカメ	87パルス (+67%)	68パルス (+31%)	52パルス
1A	1014mAh (+17%)	944mAh (+9%)	866mAh
0. 5A	1342mAh (+13%)	1291mAh (+9%)	1189mAh
0. 25A	1639mAh (+11%)	1598mAh (+8%)	1478mAh
ANSIオーディオCD	7. 85時間 (+3%)	TBM	7. 59時間
0. 1A	2062mAh (+12%)	2065mAh (+13%)	1835mAh
50mA	2259mAh (+8%)	2241mAh (+7%)	2098mAh
25mA	2498mAh (+13%)	2412mAh (+9%)	2218mAh
10mA	3087mAh (+22%)	3072mAh (+22%)	2522mAh

10

20

表 1 管ノディスク及びX-配置セパレータと比較した、「ゼロ」オーバーラップセパレータを使用した A A。

【0031】

図 1 を参照すると、カソード 1 2 は少なくとも 1 つのカソード活性物質を含む。いくつかの実施例では、カソード 1 2 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み得る。電解質はまた、カソード 1 2 全体に分散されている。カソード 1 2 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 1 2 全体に分散された後に決定される。

30

【0032】

いくつかの実施例では、カソード活性物質は、二酸化マンガン (MnO_2) であることができる。カソード活性物質のその他の例としては、酸化銅 (例えば、酸化銅 (CuO)、亜酸化銅 (Cu_2O)、水酸化銅 (例えば、水酸化第二銅 ($Cu(OH)_2$)、水酸化第一銅 ($Cu(OH)$))、ヨウ素酸銅 ($Cu(IO_3)_2$)、 $AgCuO_2$ 、 $LiCuO_2$ 、 $Cu(OH)(IO_3)$ 、 $Cu_2H(IO_6)$ 、銅含有金属酸化物若しくはカルコゲニド、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、 $Cu(MnO_4)_2$) が挙げられる。カソード活性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るカソード活性物質が挙げられる。カソード活性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を含むカソード活性物質が挙げられる。ある実施例においては、カソード 1 2 は、多孔質であり得る。多孔質カソードは、例えば、上述のカソード活性物質 (例えば、 MnO_2 、 $NiOOH$) を 1 つ以上含むことができる。

40

【0033】

導電助剤は、カソード 1 2 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

50

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% (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。一部の実施例では、カソード 12 には、グラファイト粒子を約 4 重量% ~ 約 9 重量% (例えば約 4 重量% ~ 約 6.5 重量%) 含めることができる。導電助剤の別の例は炭素繊維であり、例えば、米国特許第 6,858,349 号明細書 (ルオ (Luo) ら)、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第 2002/0172867 (A1) 号公報 (アングリン (Anglin)) に記載されているものである。いくつかの実施例では、カソード 12 は約 1 重量% ~ 約 10 重量% の合計の導電助剤を含むことができ、これは、1 種類以上の導電助剤を含み得る。

【0034】

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、ポートランドセメント、並びにフルオロカーボン樹脂、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) が挙げられる。カソード 12 には、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%) 含めてもよい。特定の実施例では、カソード 12 には、結合剤を約 0.1 重量% ~ 約 2 重量% (例えば、約 0.1 重量% ~ 約 1 重量%) 含めることができる。

【0035】

カソード 12 は、その他の添加剤を含み得る。添加剤は、例えば米国特許第 5,342,712 号明細書 (ミエツコウスカ (Mieczkowska) ら) に開示されている。いくつかの実施例では、カソード 12 は、二酸化チタン (TiO_2) を含み得る。特定の実施例では、カソード 12 には、 TiO_2 を約 0.1 重量% ~ 約 2 重量% (例えば約 0.2 重量% ~ 約 2 重量%) 含めることができる。

【0036】

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任意のものであり得る。ある実施例では、カソード 12 には、電解質を約 5 重量% ~ 約 8 重量% (例えば、約 6 重量% ~ 約 7 重量%) 含めることができる。電解質は水性であってもよい。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% の水酸化物物質、例えば約 9 N の KOH (約 37 重量% KOH) を含むことができる。ある実施例では、電解質にはまた、酸化亜鉛を最大約 4 重量% (例えば約 2 重量%) 含めることもできる。

【0037】

電解質は、他の添加剤を含むことができる。例として、電解質は、電解質中のカソード活性物質の溶解度を低減する (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。ある実施例においては、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、アルカリ金属カーボネート、又はこれらの混合物のうち 1 つ以上を含み得る。電解質添加剤は、例えば、米国特許出願公開第 2004/0175613 (A1) 号公報、名称「電池 (Battery)」(アイレム (Eylem) ら、2004 年 9 月 9 日公開) に記載されている。

【0038】

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 は円筒状ハウジングである。他の実施例では、ハウジングは、複数の形状など、他の形状を有することができる。いくつかの実施例では、ハウジング 18 は、ニッケル、ニッケルめっき鋼 (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され得る。

【0039】

いくつかの実施例では、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。任意に、導電性材料の層は、内壁とカソード 1

10

20

30

40

50

2との間に配置され得る。この層は、内壁の内面に沿って、カソード12の周囲に沿って、又はその両方において配置されてもよい。この導電性層は、例えば、炭素質材料（例えば、グラファイト）から形成され得る。このような材料としては、例えば、LB1000（ティムカル（Timcal））、エココート257（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109（Electrodag 109）（アチソン・コロイド社（Acheson Colloids Co.））、エレクトロダグ112（Electrodag 112）（アチソン（Acheson））、バーニファイト5000（Varniphite 5000）（ニッポン（Nippon））、及びEB0005（アチソン）が挙げられる。導電性層の適用方法は、例えば、カナダ特許第1,263,697号明細書に開示されている。

【0040】

10

アノード14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14は、亜鉛金属粒子、ゲル化剤、及び気泡発生阻害物質のような微量の添加剤が含まれている亜鉛ゲルにすることができる。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、ガス化抑制剤は、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であってもよい。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4,777,100号明細書に開示されている。更に、電解質の一部分は、アノード全体に分散されている。

【0041】

シール22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。

20

【0042】

キャップ24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。

【0043】

いくつかの実施例では、電池10は、（例えば、アノード14が亜鉛を含む場合に）アノード14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6,500,576号明細書（デイビス（Davis）ら）及び同第3,893,870号明細書（コザワ（Kozawa））に記載されている。あるいは、更に電池10は、米国特許第5,300,371号明細書（トマンチュゲル（Tomantschger）ら）に記載されるもののような圧力活性化バルブ又は通気孔を含んで構築され得る。

30

【0044】

本明細書に提供される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決定される。

【0045】

電池10は、1次電気化学セル又は2次電気化学セルであり得る。電池10は、様々な異なる電圧（例えば、1.5V、3.0V、4.0V）のうちのいずれかにすること、及び/又は例えば、AA、AAA、AAAA、C、又はD電池にすることができる。電池10は、マルチキャビティ設計（multi cavity design）を有し、したがって複数のセパレータ16を使用することができる。

40

【0046】

電気化学電池を組立てる方法については、例えば、米国特許第4,279,972号明細書（モーゼス（Moses））、同第4,401,735号明細書（モーゼスら）、同第4,526,846号明細書（カーニー（Kearney）ら）に記載されている。

【0047】

数多くの実施例を記載してきた。しかし、この開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく、様々な変更が行われてもよいことが理解されるであろう。それゆえに、他の実施例は次の請求項の範囲内である。

【 図 1 】

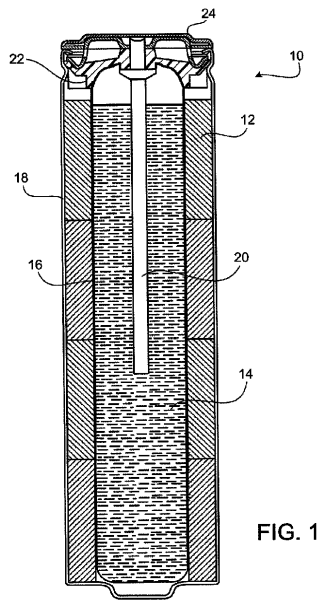


FIG. 1

【 図 2 】

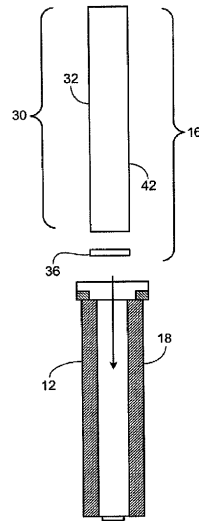


FIG. 2

【 図 3 】

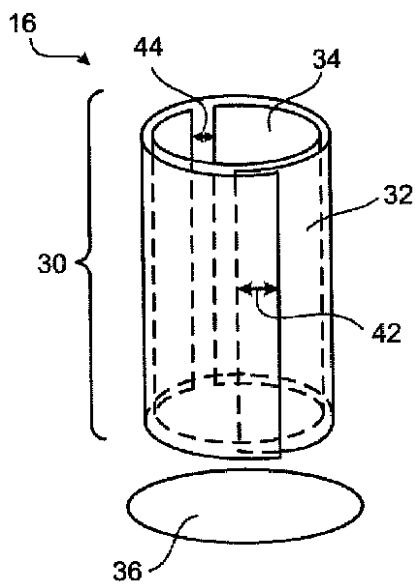


FIG. 3

【 図 4 A 】

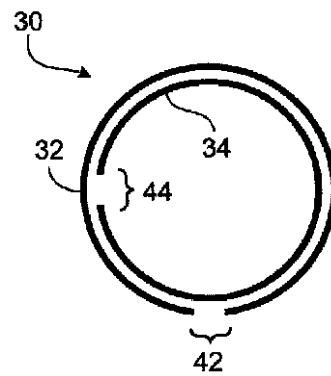


FIG. 4A

【図 4 B】

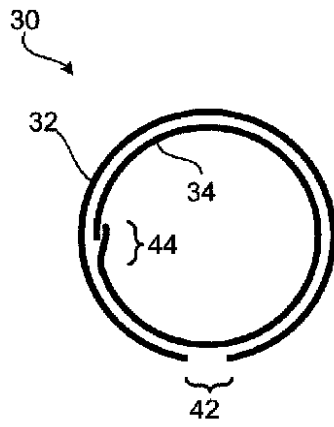


FIG. 4B

【図 4 C】

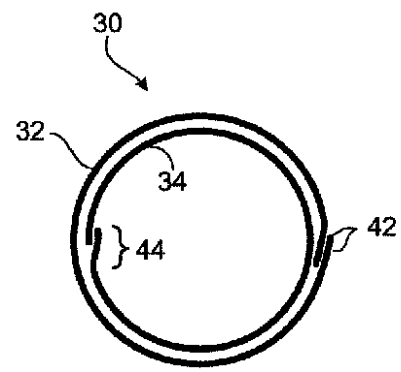


FIG. 4C

【図 4 D】

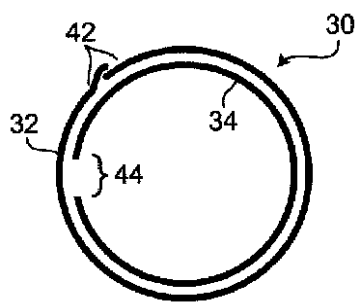


FIG. 4D

【図 4 E】

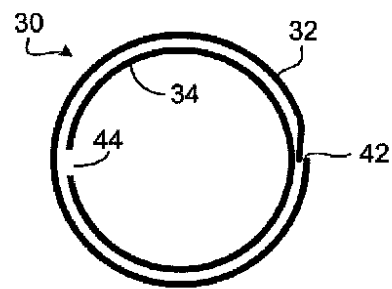
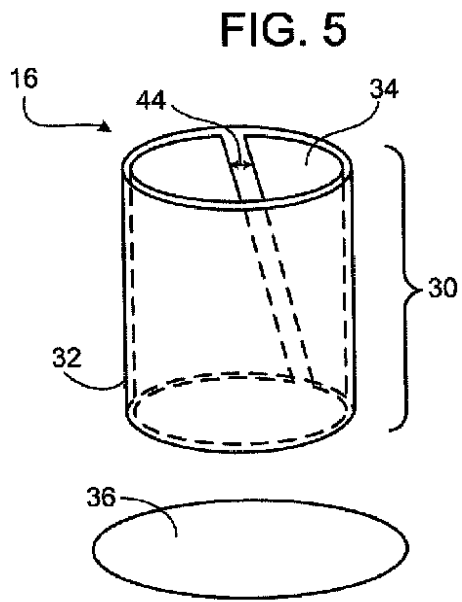
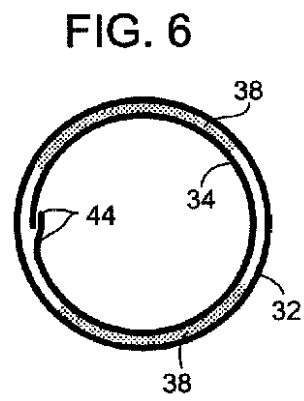


FIG. 4E

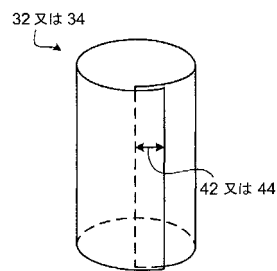
【図 5】



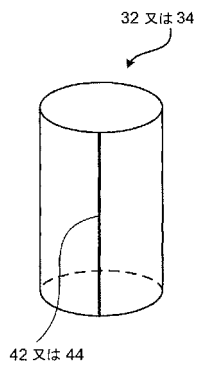
【図 6】



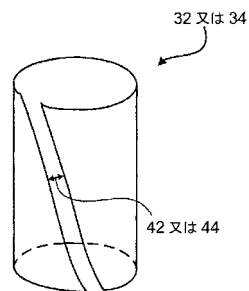
【図 7 A】



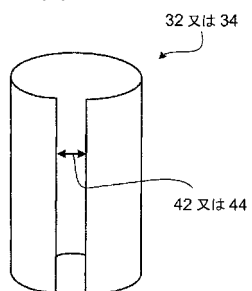
【図 7 B】



【図 7 D】



【図 7 C】



【図 8 A】

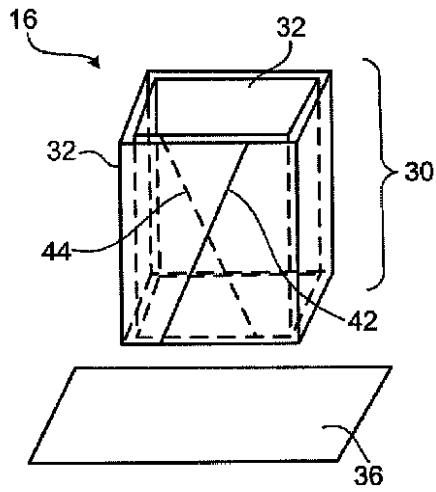


FIG. 8A

【図 8 B】

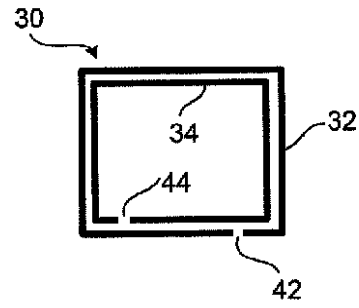


FIG. 8B

【図 9】

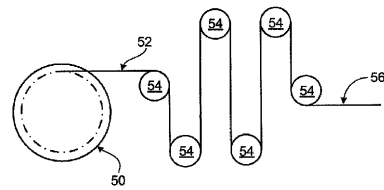
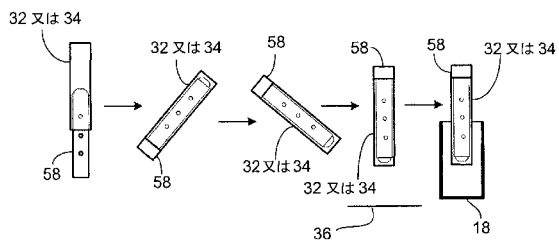
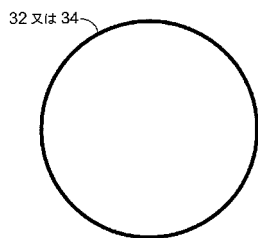


FIG. 9

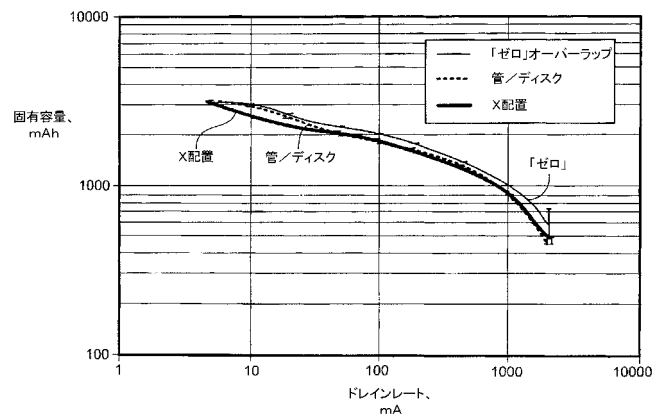
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2008/050635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01M2/18 H01M6/08 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/257728 A1 (MORTENSEN ERIK [US] ET AL) 16 November 2006 (2006-11-16) paragraph [0281] paragraph [0323] paragraph [0333] figure 1 paragraph [0008] - paragraph [0009] paragraph [0014] paragraph [0017]	1-10
X	US 4 669 183 A (DUNCAN WOOTEN E [US] ET AL) 2 June 1987 (1987-06-02) figures 1-5 column 2, line 37 - line 65	1,4-6,9
X	WO 00/72389 A (EVEREADY BATTERY INC [US]) 30 November 2000 (2000-11-30)	1
A	figures 1-10	10
-/-		
☒ 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 "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 June 2008		Date of mailing of the international search report 04/07/2008
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 Fernandez Morales, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2008/050635

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/079424 A1 (DAVIS STUART M [US] ET AL) 14 April 2005 (2005-04-14) figures 1-5 paragraph [0002] paragraph [0004] paragraph [0013] paragraph [0017] paragraph [0032]	1
X	WO 2005/045955 A (HIBAR SYSTEMS LTD [CA]; SLIVAR DJURO [CA]) 19 May 2005 (2005-05-19) page 2, line 25 - line 29 page 3, line 6 - line 20 page 4, line 9 - line 10 page 5, line 1 - line 22 figures 1-17	1
X	WO 00/07257 A (BATTERY TECHNOLOGIES INC [CA]) 10 February 2000 (2000-02-10) page 5 figures 1-7	1
X	WO 97/17736 A (BATTERY TECHNOLOGIES INC [CA]; SLIVAR DJURO [CA]) 15 May 1997 (1997-05-15)	1
A	page 1, line 1 - line 15 page 2, line 20 - line 27 figures 1,2	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2008/050635

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006257728	A1	16-11-2006	NONE	
US 4669183	A	02-06-1987	AU 585804 B2	22-06-1989
			AU 7115287 A	15-10-1987
			BE 1000968 A3	30-05-1989
			BR 8701667 A	05-01-1988
			CA 1295365 C	04-02-1992
			CH 671654 A5	15-09-1989
			DE 3711648 A1	15-10-1987
			DK 182687 A	11-10-1987
			FR 2597263 A1	16-10-1987
			GB 2189072 A	14-10-1987
			IT 1203463 B	15-02-1989
			JP 2035521 C	28-03-1996
			JP 7066792 B	19-07-1995
			JP 62243244 A	23-10-1987
			MX 163855 B	26-06-1992
			NL 8700853 A	02-11-1987
			SE 467991 B	12-10-1992
			SE 8701513 A	11-10-1987
WO 0072389	A	30-11-2000	AU 5037700 A	12-12-2000
			US 6177210 B1	23-01-2001
US 2005079424	A1	14-04-2005	BR PI0415180 A	28-11-2006
			CN 1883064 A	20-12-2006
			EP 1680825 A2	19-07-2006
			JP 2007507850 T	29-03-2007
			WO 2005038961 A2	28-04-2005
WO 2005045955	A	19-05-2005	AT 381789 T	15-01-2008
			AU 2003274620 A1	26-05-2005
			CN 1860626 A	08-11-2006
			ES 2298569 T3	16-05-2008
			US 2007082260 A1	12-04-2007
WO 0007257	A	10-02-2000	AU 4892799 A	21-02-2000
			CA 2337031 A1	10-02-2000
			EP 1114487 A1	11-07-2001
			US 6099987 A	08-08-2000
WO 9717736	A	15-05-1997	AU 7327396 A	29-05-1997
			US 6035518 A	14-03-2000

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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, AO, 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 ルイク、アール・ワン

アメリカ合衆国マサチューセッツ州、レキシントン、ラムフォード、ロード、7

(72)発明者 オウ、マオ

アメリカ合衆国カリフォルニア州、プレザントン、リーム、ドライブ、1999

(72)発明者 ジョナサン、エム・ボールトン

アメリカ合衆国マサチューセッツ州、ノース、アトルボロ、ホワイト、パーチ、ウェイ、15

(72)発明者 ジョージ、チントラ

アメリカ合衆国マサチューセッツ州、ホリストン、ウィスパリング、レーン、10

(72)発明者 タチアナ、メジーニ

アメリカ合衆国マサチューセッツ州、メッドフォード、フェルズ、アベニュー、71

Fターム(参考) 5H021 AA02 BB04 BB17 CC04 CC16 HH10

5H024 AA02 AA03 BB04 CC02 CC17 DD09 EE09 FF08 FF09