

(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2010-529606

(P2010-529606A)

(43) 公表日 平成22年8月26日 (2010. 8. 26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/058 (2010. 01)	HO 1 M 10/00 1 1 5	5 H O 2 9
HO 1 M 10/052 (2010. 01)	HO 1 M 10/00 1 0 2	
HO 1 M 10/0566 (2010. 01)	HO 1 M 10/00 1 1 1	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-510774 (P2010-510774)	(71) 出願人	500275854
(86) (22) 出願日	平成20年6月4日 (2008. 6. 4)		サエス ゲッターズ ソチエタ ペル ア
(85) 翻訳文提出日	平成22年2月3日 (2010. 2. 3)		ツィオニ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/056879		イタリア国 イー20020 ミラノ、ラ
(87) 国際公開番号	W02008/148778		イナテ、ピアレ イタリア、 77
(87) 国際公開日	平成20年12月11日 (2008. 12. 11)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	MI2007A001148		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成19年6月5日 (2007. 6. 5)	(74) 代理人	100077517
(33) 優先権主張国	イタリア (IT)		弁理士 石田 敬
		(74) 代理人	100087413
			弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人	100111903
			弁理士 永坂 友康
		(74) 代理人	100102990
			弁理士 小林 良博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層高分子シート形状で有害物質を吸着するための手段を含む再充電可能なリチウム電池

(57) 【要約】

【課題】 新規な再充電可能なリチウム電池を提供する。

【解決手段】 気密容器、1つ以上のセパレーターによって隔てて配置されていて電解液に浸漬された電極、電極に接続された電気接点および、有害物質を吸着するための1つ以上のゲッター材料の粒子(11)を含有する高分子材料からなる中間層(12)および電解液を透過しない高分子材料からなる少なくとも1つの外側の保護層(13)からなる多層高分子シート(10)の形状で有害物質を吸着するための手段を含み、全ての高分子材料が前記有害物質を透過する再充電可能なリチウム電池。

【選択図】 図1、図1a

Fig.1

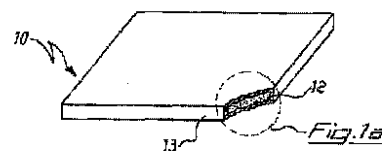
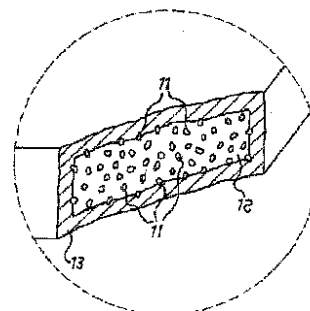


Fig.1a



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気密容器（４１、５１）、１つ以上のセパレーターによって隔てて配置されていて電解液に浸漬した電極（４２；５２、５２’、・・・）、電極に接続された電気接点（５４、５４’）および有害物質を吸着するための手段（１０；２０；３２；４３；５３）を含む再充電可能なりチウム電池（４０、５０）であって、前記有害物質を吸着するための手段が、前記有害物質を吸着するための１つ以上のゲッタ材料の粒子（１１）を含有する高分子材料からなる中間層（１２；２２；３３）、および電解液を透過しない高分子材料からなる少なくとも１つの外側の保護層（１３；２３、２３’；３４）から形成された多層高分子シートの形状であって、全ての高分子材料が前記有害物質を透過することを特徴とする再充電可能なりチウム電池。

10

【請求項 2】

前記高分子材料からなる外側の保護層が最大限でも前記中間層の端部（２４；３５）を除いて前記中間層の表面を完全に覆っていることを特徴とする請求項 1 に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項 3】

前記 1 つ以上のゲッタ材料の粒子が、 $150\text{ }\mu\text{m}$ 未満の粒径を有する請求項 1 に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項 4】

前記中間層中の 1 つ以上のゲッタ材料の粒子の質量パーセントが、50%未満である請求項 1 に記載の再充電可能なりチウム電池。

20

【請求項 5】

前記保護層および 1 つ以上のゲッタ材料の粒子を含有する高分子材料からなる前記中間層が、ポリオレフィンとフッ素化ポリマーから選択される材料で作製されている請求項 1 に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項 6】

前記ポリオレフィンが、ポリプロピレン（PP）、低密度ポリエチレン（LDPE）、ポリスチレンおよび熱可塑性オレフィン（TPE）から選択される請求項 5 に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項 7】

前記フッ素化ポリマーが、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）である請求項 5 に記載の再充電可能なりチウム電池。

30

【請求項 8】

前記保護層および 1 つ以上のゲッタ材料の粒子を含有する高分子中間層が、同じ高分子材料で作製されている請求項 5 に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項 9】

1 つ以上のゲッタ材料の粒子を含有する高分子材料からなる前記中間層が、エチレン-酢酸ビニル（EVA）又はポリエステルで作製されている請求項 1 に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項 10】

前記ポリエステルが、ポリカーボネートである請求項 9 に記載の再充電可能なりチウム電池。

40

【請求項 11】

前記有害物質が H_2O を含みそして前記ゲッタ材料がアルカリ土類金属の酸化物、酸化ホウ素およびゼオライトの 1 つ以上の化合物を含む請求項 1 に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項 12】

前記アルカリ土類金属の酸化物が、酸化カルシウムである請求項 11 に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項 13】

50

前記有害物質が CO_2 を含みそして前記ゲッタ材料が炭素分子篩(CMS)、アルカリおよびアルカリ土類金属の水酸化物、式 LiXO_y (Xはジルコニウム、鉄、ニッケル、チタン、ケイ素の中から選択され、yは2と4との間である。)によって特定されるリチウム塩、アミン基のような塩基性官能基の付加により適切に変性されたMOFのうち1つ以上の化合物を含む請求項1に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項14】

前記有害物質がCOでありそして前記ゲッタ材料が酸化コバルト、酸化銅、過マンガン酸カリウムのうち1つ以上の化合物を含む請求項1に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項15】

前記ゲッタ材料が、白金、パラジウムおよびロジウムから選択された酸化触媒と共に用いられる請求項14に記載の再充電可能なりチウム電池。

10

【請求項16】

前記ゲッタ材料が、 CO_2 の除去のためのゲッタ材料とともに用いられる請求項14に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項17】

前記有害物質が飽和および不飽和炭化水素を含みそして前記ゲッタ材料がカーボンナノチューブ、大きな表面積を有する活性炭および酸化性化合物のうち1つ以上の化合物を含む請求項1に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項18】

前記酸化性化合物が、過マンガン酸カリウム(KMnO_4)を含む請求項17に記載の再充電可能なりチウム電池。

20

【請求項19】

前記有害物質が O_2 を含みそして前記ゲッタ材料がジルコニウム、バナジウムおよび鉄の三元合金、ジルコニウム、コバルトおよび希土類の三元合金、および還元された又は部分的に還元された金属あるいは金属酸化物のうち1つ以上の化合物を含む請求項1に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項20】

前記金属が、ニッケル、銅、鉄、錫およびそれらの組み合わせである請求項19に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項21】

前記還元された又は部分的に還元された金属酸化物が、酸化ニッケル、酸化銅、酸化鉄およびそれらの組み合わせである請求項19に記載の再充電可能なりチウム電池。

30

【請求項22】

前記有害物質がHFを含みそして前記ゲッタ材料が酸化物を含む請求項1に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項23】

前記酸化物が、アルカリ又はアルカリ土類金属の酸化物を含む請求項22に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項24】

前記アルカリ土類金属の酸化物が、酸化マグネシウムである請求項23に記載の再充電可能なりチウム電池。

40

【請求項25】

前記有害物質がガス相における水素を含みそして前記ゲッタ材料が非蒸発性のゲッタ合金を含む請求項1に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項26】

前記有害物質がガス相における水素を含みそして前記ゲッタ材料が不飽和有機化合物を含む請求項1に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項27】

前記有害物質がガス相における水素を含みそして前記ゲッタ材料が、酸化パラジウム、酸化コバルト、ジルコニウム－バナジウム－鉄の三元合金、ジルコニウム－コバルト－希

50

土類の三元合金のうち1つ以上の化合物を含む請求項1に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項28】

前記高分子保護層の厚さが1～50 μmである請求項1に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項29】

前記高分子保護層の厚さが2～20 μmである請求項28に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項30】

ゲッタ材料を含有する高分子材料からなる前記中間層が3～200 μmの厚さを有する請求項1に記載の再充電可能なりチウム電池。

10

【請求項31】

ゲッタ材料を含有する高分子材料からなる前記中間層が10～100 μmの厚さを有する請求項30に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項32】

前記多層高分子シートが、気密容器の1つ以上の内壁に沿って配置されている請求項1に記載の再充電可能なりチウム電池。

【請求項33】

前記中間層が、前記気密容器の内壁に直接接している請求項32に記載の再充電可能なりチウム電池。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、その使用の間に電池によって発生される有害物質の吸着が可能な手段を含む再充電可能なりチウム電池に関する。

【背景技術】

【0002】

再充電可能なりチウム電池は、その大きな容量と出力とエネルギー密度によっていくつかの電子装置で用いられている。また、より性能向上した最近の電池の進歩は、ハイブリッド車および完全電気自動車でのその使用を可能としている。

30

【0003】

再充電可能なりチウム電池およびその動作原理は周知である。特に、リチウム電池は、セパレーターによって隔てて配置されそして電解液に浸漬された2つの電極（陰極と陽極）を含んでいる。酸化反応が陰極で起こりそして電気回路に電子を放出することを可能とし、一方還元反応が陽極で起り電気回路を通じて電池への電子の再導入を可能とする。電解液は、電池の電気回路を完成し、それゆえ1つの電極から他の電極へのイオンの輸送を可能とする目的を有し、一方、セパレーターは、陽極と陰極との間の短絡を防止する機能を有している。

【0004】

従って、リチウム電池は、基本的に特別な電解液で浸漬又は含浸され且つセパレーターによって隔てて配置された電極（陰極と陽極）が内部に配置された気密性容器、およびその目的が電池の外側でこれら電極の一部に通じさせることである電気接点からなっている。

40

陽極に関しては、典型的には20 μm厚さのアルミニウム板が酸化物、例えばLiCoO₂、LiNiO₂、LiMn₂O₄、LiFePO₄で被覆されていて、また式LiCo_xNi_{1-x}O₂に従ったNiとCoとの混合酸化物がこの目的のために用いられ得る。一方、陰極は、典型的には黒鉛で被覆された銅版で作製されている。本明細書の以下の記載においては、陰極と陽極とは区別されないが、これらの部材は用語の電極で総称的に特定される。

【0005】

50

電解液に関しては、これは典型的には有機溶媒とイオン性塩とでできている。イオン性塩に関して、六フッ化リン酸ナトリウム (LiPF_6) は最も用いられるものの1つであるが、溶媒に関しては、最も用いられるものの中でプロピレンカーボネート (PC)、ジメチルカーボネート (DMC)、ジエチルカーボネート (DEC)、エチルカーボネート (EC) およびジメチルエタン (DME) は単独で用いられるか、又はより一般的には2つ以上の成分の混合物が用いられる。

【0006】

セパレーターは、通常リチウムイオンを透過する多孔質高分子材料でできている。

有害物質は、多くの場合ガス状であって、リチウム電池の使用の間内部で発生し得て、回復困難な方法で電池を損ない得る。他の可能性のある有害物質源は、電池の内部で用いられるいくつかの材料の脱着に起因し得る。リチウム電池の内部で有害物質を生成するメカニズムに関する多くの詳細が、*Journal of Power Sources*、715-719頁(1999年発行)のKumai等の論文「Gas generation mechanism due to electrolyte decomposition in commercial lithium-ion cell」、および*Journal of Power Sources*、277-281頁(2006年発行)のVetter等の論文「In situ study on CO_2 evolution at lithium-ion battery cathodes」で見つけられ得る。

【0007】

二酸化炭素 (CO_2)、一酸化炭素 (CO)、飽和および不飽和炭化水素、酸素 (O_2) およびフッ化水素 (HF) は最も有害なガス種に入り、一方、他の非常に有害な種である水 (H_2O) は典型的には電解液中に溶解した液相中に存在する。また、電池内部の存在に関連する主要な危険性はそのガス相に起因するが、 CO_2 は液相中に存在し得る。

従来技術により作製されるリチウム電池において、ゲッタ材料は複合バリアの作製のために用いられている、すなわちその機能は其中に存在するか又は発生したガスを吸着するのではなく不純物が電気化学的電池に入ることを防止することである。

【0008】

特に、米国特許公開第2007-0042264号公報は、電池が密閉された領域内で H_2O 吸着のためのバリア層の存在について記載していて、一方、この特許文献において、電気化学的装置の内部にゲッタ材料を導入するための方法は記載されていないが、リチウム電池内のゲッタ材料の存在が役立つとみなされている。

また、リチウム電池内部でのゲッタ材料で作製されたバリア層の活用可能性が国際特許公開第2005-067645号公報および米国特許公開第2006-0286448号公報に記載されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

これらすべての解決策は、ゲッタ材料と電解液との間の相溶性の問題に取り組んでいない。実際、ゲッタ材料は、その吸着する特性を危うくさせないため、そして、ゲッタ材料および電解液間の反応の結果としての電池の働きにとって有害である物質の放出を避けるためにも、電解液に完全に不活性でなければならない。また、そのような相溶性は、ゲッタ材料が電池内部に存在する有害種と結合することによってその機能を果たした後も確保されなければならない。さらに、これら公知の解決策は、有害種が電池に侵入できないようにするか又はその侵入を抑制するためには適しているが、それらは電池内部で生成したか又は存在する有害物質の吸収に関しては効果的でない。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、第1の態様において、従来技術になお存在する問題を克服することが可能である再充電可能なリチウム電池に関し、そしてそれは、気密容器、1つ以上のセパレーターによって隔てて配置されていて電解液に浸漬した電極、電極に接続された電気接点および有害物質を吸着するための手段を含む再充電可能なリチウム電池であって、前記有害物

質を吸着するための手段が、前記有害物質の吸着のための1つ以上のゲッタ材料の粒子を含有する高分子材料からなる中間層、および電解液を透過しない高分子材料からなる少なくとも1つの外側の保護層から形成された多層高分子シートであって、全ての高分子材料が前記有害物質を透過することを特徴とする再充電可能なりチウム電池にある。

【図面の簡単な説明】

【0011】

本発明を、以下の図面を参照して説明する。

【図1】図1は、再充電可能なりチウム電池における有害物質を吸着するための手段の第1の態様の破断図である。

【図1a】図1aは、図1の詳細拡大図である。

10

【図2】図2は、再充電可能なりチウム電池における有害物質を吸着するための手段の他の実施態様を示す。

【図3】図3は、有害物質を吸着するための手段が固定されている再充電可能なりチウム電池の壁の一部の図を示す。

【図4】図4は、第1の態様による多層高分子シートの形状で有害物質を吸着するための手段を含むりチウム電池の断面図を示す。

【図5】図5は、多層高分子シートの形状で有害物質を吸着するための手段を含むりチウム電池の第2の態様を示す。図に示す様々な部材の大きさおよび寸法比は正確でなく、図面自体の理解を助けるために変更した。さらに、いくつかの理由のためにも、電池のいくつかの特徴的要素、例えばセパレーターは示さなかった。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

本特許出願人による国際特許公開第2007-066372号公報は、最内層が、再充電可能なりチウム電池に用いられないで異なるエネルギー貯蔵装置（電解コンデンサ）で用いられ、装置の動作にとっての有害種を吸着することが可能な1つ以上のゲッタ材料の粒子を含み、多層高分子シートで作製された不純物の吸着材を含む電解コンデンサを示している。

本発明の再充電可能なりチウム電池の製造のためには、有害物質を吸着するための手段が、保護用高分子材料で作製された少なくとも1つの層を有する、すなわち有害種を透過するが電解液を透過しないで且つゲッタ材料の粒子を含有する中間層の2つの主要表面の少なくとも1つを覆っていることが必要である。

30

【0013】

図1および拡大図の図1aは、再充電可能なりチウム電池における有害物質を吸着するための高分子多層シート10の断面図を示し、ゲッタ材料粒子11は、有害物質を透過しそして、同じく吸着される物質を透過するが電解液を透過せず、それゆえゲッタ材料を電解液の化学的攻撃から保護する高分子材料層13で完全に囲まれている高分子材料からなる中間層12中に分散されている。このことが、ゲッタ材料を自由に選択し、それゆえ電池内に存在する電解液の特性に縛られないことを可能とする。

あるいは、保護用の高分子層は、ゲッタ材料を含有する内部の高分子層の表面を部分的にのみ覆っている。

40

【0014】

図2に示されている本発明の手段による第1の態様において、有害物質を吸着するための手段は、ゲッタ材料を含有する高分子材料の層22と層22の2つの主要表面に配置されそれゆえ層22の端部を露出させたままにする保護用高分子材料の2つの層23、23'を含む多層20の形態である。電解液に露出して低減した大きさの表面24はシステム全体の機能性を危険にさらさない。

【0015】

有害物質の吸着のための手段が再充電可能なりチウム電池の内壁に配置されるとき、ゲッタ材料を含む層と前記手段が固定される内壁との間に保護層の必要がない。この保護は、電解液のみに面している、すなわち電池の内側に面している表面に必要である。そのよ

50

うな配置は、ゲッタ材料粒子を含有する層 33 と有害物質を透過するが電解液を透過しない保護層 34 とから形成されている有害物質を吸着するための手段 32 が接着されている平らな壁（但し、他の配置も用いられ得る。）の手段によって気密容器 30 の一部を示す図 3 で示されている。有害物質を吸着するための手段 32 は、電解液に面する層 33 の端部 35 を有して多層シート 20 に対して示されているものと同じ配置で示されているが、保護用高分子層 34 は、ゲッタ材料を完全に包みそして保護するか又は包囲されたゲッタ材料粒子のより正確な保護であるために層 33 の周囲全体に沿って表面 31 に固定され得る（後者の態様は、図には示されていない。）。

【0016】

ゲッタ材料粒子を含有する高分子材料の層は、有機電子発光ディスプレイの内部雰囲気
10 の浄化に関する国際特許公開第 2005-107334 号公報に記載されている。しかし、このゲッタ材料を含有する層は、本発明を実施するために基本的な重要性を有する高分子保護層が設けられていない。

また、ゲッタ材料と高分子材料とから作製されているさらなる保護層とを含む高分子材料層から形成されたシートが米国特許第 5091233 号明細書に記載されている。この場合、この材料は真空排気されたパネルの製造のために用いられていて、ゲッタ材料を保護する高分子膜の目的は、本発明におけるようにゲッタ材料自体の保護のための選択的透過を行うのではなくガス物質の透過を抑制することである。

【0017】

ゲッタ材料を含む高分子中間層は、押し出し法とそれに続く半固体状のポリマーと可能な限り均一にその中に分散されているゲッタ材料の粉末との混ぜ合わせたものを圧延することによって作製され得る。ゲッタ材料を含有する高分子膜の機械的特性および完全性を危うくしないためそして危険な粒子の損失を避けるために、1 つ以上のゲッタ材料の粒子の質量%は 50 % より大であってはならず、そして好適な態様においては 40 % 未満であ
20 ってはならない。

【0018】

高分子保護層を形成する材料に関して、本発明者等は、本発明を実施するために適した材料は、ポリオレフィン、特に言及すればポリエチレン、そして特に低密度ポリエチレン（LDPE）、ポリプロピレン（PP）、ポリスチレンおよび熱可塑性オレフィン（TPE）、又はフッ素化ポリマー、例えばポリテトラフルオロエチレン（PTFE）であるこ
30 とを見出した。

また、これらの材料は、ゲッタ材料を含有する高分子層の作製のために適している。好適な態様において、同じ種類のポリマーがゲッタ材料を含有するポリマー層の作製および保護層の作製のために用いられる。

【0019】

あるいは、ゲッタ材料を含有する層は、低耐薬品性および吸着されるガスに高い透過性を有するポリマー、例えばエチレン-酢酸ビニル（EVA）又はポリエステル、例えばポリカーボネートを用いて作製され得る。

多層シートを形成する複数の高分子材料層は、この分野の様々な周知の工程、例えば共押出し法、共圧延法又はダイキャスト鑄造法によって互いに結合され得る。
40

有害物質を除去するための手段における本発明によって用いられるゲッタ材料は、電池から除去される有害物質に基づいて多くの種類でできている。これらの物質の性質は、そのような有害物質の除去のための手段を提供されていない電池で実施された予備試験を通して各種類のリチウム電池に対して決定され得る。

【0020】

有害物質が H_2O であるときは、アルカリ土類金属の酸化物（この種の好適な酸化物はマグネシウムおよびカルシウムの酸化物である。）、酸化ホウ素又は種々のゼオライトを用いることができる。

有害物質が二酸化炭素であるときは、本発明を実施するために適したゲッタ材料は、炭素分子篩（CMS）、アルカリおよびアルカリ土類金属（特にリチウムおよびナトリウム
50

）の水酸化物、 $LiXO_y$ （ X はジルコニウム、鉄、ニッケル、チタン、ケイ素の中から選択され、 y は2～4の範囲である。）のようなリチウム塩、アミン基のような塩基性官能基の付加により適切に変性されたMOF（金属有機骨格）である。いくつかの場合、例えばアルカリおよびアルカリ土類金属の水酸化物が CO_2 の除去のために用いられるとき、 H_2O の除去用ゲッタ材料を用いることも特に有益である。

【0021】

有害物質がガス相における一酸化炭素であるときは、酸化コバルト（11、111）、 Co_3O_4 、酸化銅（11） CuO 、又は過マンガン酸カリウム $KMnO_4$ が用いられ得て、好適には CO_2 吸着剤と組み合わせて用いられる。これらの材料は、恐らく酸化触媒、例えばPt、Pd、Rhと組み合わせて用いられ得る。

10

有害物質がガス相における水素であるときは、酸化パラジウム、酸化コバルト、本特許出願人によりSt707の名前で販売されるジルコニウム、バナジウムおよび鉄の三元合金、本特許出願人によりSt787の名前で販売されるジルコニウム、コバルトおよび希土類の三元合金、又はより一般的に非蒸発性のゲッタ合金あるいは不飽和有機化合物が用いられ得る。

【0022】

有害物質が飽和又は不飽和炭化水素、限定されないが特に言及すればメタン、プロピレン、エタンおよびプロパンであるときは、大きな比表面積を有する活性炭、カーボンナノチューブ、 $KMnO_4$ のような酸化性化合物又はそれらの組み合わせが用いられ得る。

有害物質が酸素であるときは、本特許出願人によりSt707の名前で販売されるジルコニウム、バナジウムおよび鉄の三元合金、本特許出願人によりSt787の名前で販売されるジルコニウム、コバルトおよび希土類の三元合金、又はより一般的に非蒸発性のゲッタ合金を用いることが可能である。あるいは、金属が用いられ得て、その中でニッケル、銅、鉄が好適であり、又は還元されたあるいは部分的に還元された金属酸化物が好適であり、その中で鉄、ニッケル、錫、銅の酸化物あるいはそれらの組み合わせが好適である。

20

【0023】

有害物質がHFであるときは、一般に酸化物が用いられ得て、特にアルカリ又はアルカリ土類金属の酸化物、その中でもマグネシウムの酸化物の使用が好適である。

本発明の目的である再充電可能なりチウム電池の作製に適している有害物質を吸着するための手段は、電池から除去されなければならない有害物質に基づいて1つ以上のゲッタ材料を含有し得る。特に、電池の稼働の間に生成するそのような物質の予想される組成は、再充電可能な電池の種類によりそしてその使用条件により変わり得て、その際に最適な方法で電池の種類によるゲッタ粉末を混ぜたものを選択することが可能である。

30

【0024】

ゲッタ材料粒子は、非蒸発性ゲッタ合金の場合は $150\mu m$ 未満の、好適には $50\mu m$ 未満の粒径、塩、酸化物およびゼオライトの場合は好適には $25\mu m$ 未満の粒径、カーボンナノチューブ又は有機化合物が用いられるときは好適には $100\mu m$ 未満の粒径を有しなければならない。

他の非常に関係のあるパラメーターは、ゲッタシステムを形成する2つの高分子層の厚さによって与えられる。特にゲッタ材料を含有する高分子層の厚さは、ゲッタ粒子の粒径に基づいて $5\sim 200\mu m$ の間でなければならない（特に、厚さは必ずゲッタ材料粒子の粒径より大でなければならない。）、そして好適には $10\sim 100\mu m$ の間でなければならない。一方外側の保護層に関してはその厚さは $1\sim 50\mu m$ の間そして好適には $2\sim 205\sim 200\mu m$ の間であり得る。

40

【0025】

本発明の再充電可能なりチウム電池は、好適には気密容器の1つ以上の内壁、又はその一部に沿って有害物質の吸着のためのゲッタシステムを配置することによって作製され得る。

例えば、図4は、円筒形状を有して、その中で2つの電極が巻き付けられた薄いシート

50

形状で電解液（図示せず）中に浸漬されたスパイラル 42 を形成して存在する、気密容器 41 を含むリチウム電池 40 の内部の断面図を示している。

多層シート 43 は、この電池の内壁に接して配置されている。該シートは図 1、2 および 3 に関連して示される任意のシートであり得る。図 4 に示される電池は、円筒形状を有するが、この形状は本発明の実施にとっては拘束的ではなく、例えば本発明の電池にとっての他の好適な幾何学的形状は平行 6 面体である。

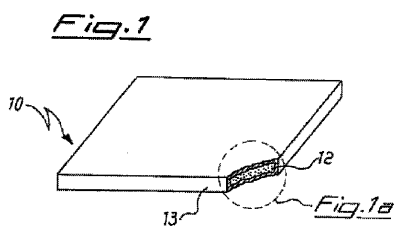
【0026】

この形状にとって可能性のある別の態様（図示せず）は、多層シート 43 を電極のスパイラルがその始点を電池の中心とする配置を提供する。

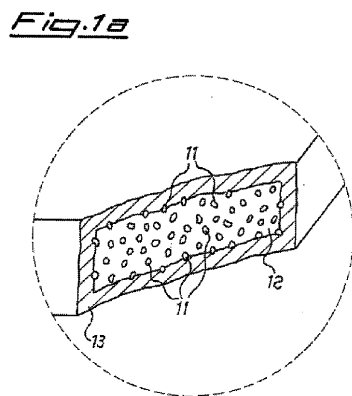
図 5 において、リチウム電池にとって好適な他の形状が示されている。この場合、電池 50 の構造は、電解液（図示せず）によって分けられた平行な金属板の形状の電極 52、52'、・・・（図面を理解し難いくしないために 2 つの最外側の電極のみを示した。）を含んでいる。この電池の 1 つの側では、有害ガスを吸着するためのシステム 53 が配置されている。電気接点 54 および 54' は、電極と再充電可能なリチウム電池の気密容器 51 の外側で通じている。

10

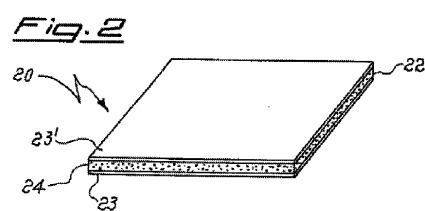
【図 1】



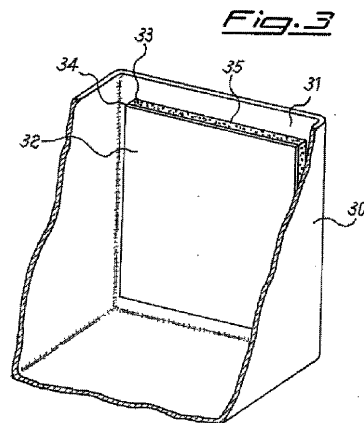
【図 1 a】



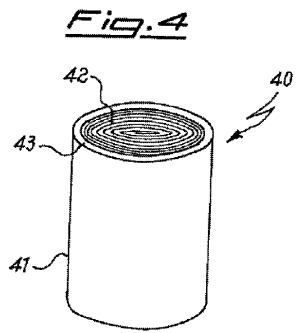
【図 2】



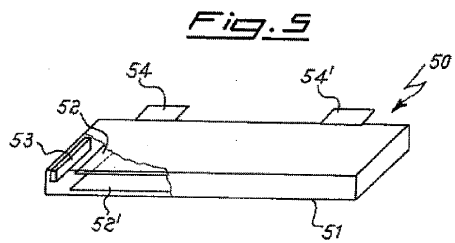
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/EP2008/056879												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01M10/34 H01M10/52 H01M10/40														
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) EP0-Internal														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2003/049519 A1 (ISHIDA SUMIHITO [JP] ET AL) 13 March 2003 (2003-03-13) the whole document</td> <td>1-9, 11-14, 16, 17, 19-33</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2003 197487 A (NEC TOKIN CORP) 11 July 2003 (2003-07-11) abstract</td> <td>1-33</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>EP 1 107 336 A (SONY CORP [JP]) 13 June 2001 (2001-06-13) the whole document</td> <td>1-33</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2003/049519 A1 (ISHIDA SUMIHITO [JP] ET AL) 13 March 2003 (2003-03-13) the whole document	1-9, 11-14, 16, 17, 19-33	Y	JP 2003 197487 A (NEC TOKIN CORP) 11 July 2003 (2003-07-11) abstract	1-33	Y	EP 1 107 336 A (SONY CORP [JP]) 13 June 2001 (2001-06-13) the whole document	1-33
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	US 2003/049519 A1 (ISHIDA SUMIHITO [JP] ET AL) 13 March 2003 (2003-03-13) the whole document	1-9, 11-14, 16, 17, 19-33												
Y	JP 2003 197487 A (NEC TOKIN CORP) 11 July 2003 (2003-07-11) abstract	1-33												
Y	EP 1 107 336 A (SONY CORP [JP]) 13 June 2001 (2001-06-13) the whole document	1-33												
☐ 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. *8* document member of the same patent family														
Date of the actual completion of the international search 12 September 2008		Date of mailing of the international search report 23/09/2008												
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) 340-3015		Authorized officer Fitzpatrick, John												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/056879

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003049519 A1	13-03-2003	CN 1399366 A	26-02-2003
JP 2003197487 A	11-07-2003	NONE	
EP 1107336 A	13-06-2001	CN 1298212 A	06-06-2001
		JP 2001155790 A	08-06-2001
		KR 20010052006 A	25-06-2001
		NO 20005988 A	31-05-2001
		TW 475297 B	01-02-2002

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

(74)代理人 100093665

弁理士 蛸谷 厚志

(72)発明者 トイア, ルカ

イタリア国, イー-21040 カルナゴ バレーゼ, ビア デラ フォンタナ 14/アー

(72)発明者 ミオベルトロ, ジョニー

イタリア国, イー-33080 フィウメ ベネト ポルデノーネ, ビア フリウーリ 2/セー

(72)発明者 ロンゴニ, ジョルジオ

イタリア国, イー-20052 モンツァ ミラノ, ビアーレ ビットリオ ベネト 3

(72)発明者 アミオッティ, マルコ

イタリア国, イー-20010 コルナレド ミラノ, ビア マッティ 28/デー

Fターム(参考) 5H029 AJ01 AK01 AK03 AL07 AM03 AM04 AM05 AM07 BJ02 DJ10

EJ01 EJ04 EJ05 EJ12 HJ01 HJ02 HJ04 HJ05 HJ12