(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-530565
(P2024-530565A)
(43)公表日　令和6年8月23日(2024.8.23)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
H01M 10/04 (2006.01)		H01M	10/04	W	5H011
H01M 50/548 (2021.01)		H01M	50/548	201	5H012
H01M 50/562 (2021.01)		H01M	50/562		5H028
H01M 50/119 (2021.01)		H01M	50/119		5H043
H01M 50/159 (2021.01)		H01M	50/159		5H050

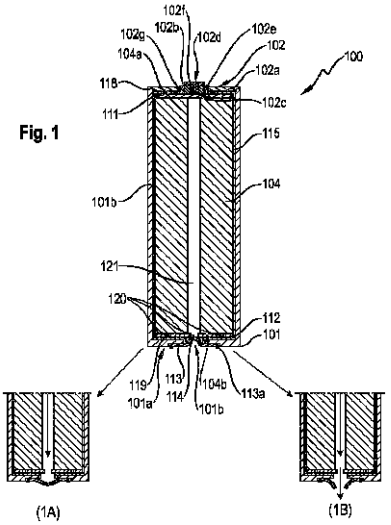
審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全27頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2023-577352(P2023-577352)
(86)(22)出願日　令和4年7月20日(2022.7.20)
(85)翻訳文提出日　令和5年12月14日(2023.12.14)
(86)国際出願番号　PCT/EP2022/070425
(87)国際公開番号　WO2023/016769
(87)国際公開日　令和5年2月16日(2023.2.16)
(31)優先権主張番号　PCT/EP2021/072428
(32)優先日　令和3年8月11日(2021.8.11)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)
(31)優先権主張番号　21195983.8
(32)優先日　令和3年9月10日(2021.9.10)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA
最終頁に続く

(71)出願人　502350250
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 エルワンゲン ヤクスト ヴァルタ プラッツ １
(74)代理人　110000109
弁理士法人特許事務所サイクス
(72)発明者　シュトゥッツ レイコ
ドイツ連邦共和国 ８６７２０ ネルトリンゲン デカーン ガイルホーファー シュトラーセ ９
(72)発明者　シュトック シュテファン
ドイツ連邦共和国 ７３４９２ ライナウ ダルキンゲン ゼヒタシュトラーセ １１
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　エネルギー貯蔵要素、エネルギー貯蔵要素のアセンブリ、及び製造方法

(57)【要約】
エネルギー貯蔵要素（１００）が、気密及び液密に密封されたハウジングとその中に配置された電極セパレータアセンブリ（１０４）とを含む。電極セパレータアセンブリ（１０４）は、アノード集電体（１０６）を有するアノード（１０５）とカソード集電体（１０９）を有するカソード（１０８）とを含み、アノード集電体（１０６）及びカソード集電体（１０９）は各々、電極材料（１０７、１１０）の層を搭載した主領域と電極材料を搭載していない自由縁ストリップ（１０６ｂ、１０９ｂ）とを含み、アノード（１０５）及びカソード（１０８）は、アノード集電体（１０６）の第１縁（１０６ａ）が第１端子平端面（１０４ａ）から突出し、カソード集電体（１０９）の第１縁（１０９ａ）が電極セパレータアセンブリ（１０４）の第２端子平端面（１０４ｂ）から突出するように配置される。ハウジングは、ハウジング底部（１０１ａ）と端子開口とを有する金属のカップ形ハウジング部（１０１）と、端子開口に溶接されるとともに端子開口を閉鎖する蓋プレート（１０２ａ）を有する蓋構成要素（１０２）とを含む。端子ポール（１０



【特許請求の範囲】
【請求項１】
エネルギー貯蔵要素（１００）であって、以下の特徴、すなわち、
ａ．それが、気密及び液密封止ハウジングとその中に配置された電極セパレータアセンブリ（１０４）とを含む、
ｂ．前記ハウジングが、ハウジング底部（１０１ａ）と端子開口とを含む金属性カップ形ハウジング部（１０１）を含む、
ｃ．前記ハウジングが、蓋構成要素（１０２）であって、前記カップ形ハウジング部（１０１）の前記端子開口内に溶接されるとともに前記カップ形ハウジング部（１０１）の前記端子開口を閉鎖する蓋構成要素（１０２）を含む、
ｄ．前記蓋構成要素（１０２）が、金属蓋プレート（１０２ａ）と、負端子（１０２ｂ）であって、前記蓋プレート（１０２）におけるアパーチャを通されるとともに前記蓋プレート（１０２）から電気的に絶縁された負端子（１０２ｂ）とを含む、
ｅ．前記電極セパレータアセンブリ（１０４）が、第１端子平端面（１０４ａ）と第２端子平端面（１０４ｂ）とを含む、
ｆ．前記電極セパレータアセンブリ（１０４）が、第１縁（１０６ａ）とそれに平行な第２縁とを有するアノード集電体（１０６）を備えたアノード（１０５）を含む、
ｇ．前記アノード集電体（１０６）が、負極材料（１０７）の層を搭載した主領域と、自由縁ストリップ（１０６ｂ）であって、前記電極材料（１０７）を搭載していないその第１縁（１０６ａ）に沿って延在する自由縁ストリップ（１０６ｂ）とを含む、
ｈ．前記電極セパレータアセンブリ（１０４）が、カソード（１０８）であって、第１縁（１０９ａ）とそれに平行な第２縁とを有するカソード集電体（１０９）を備えたカソード（１０８）を含む、
ｉ．前記カソード集電体（１０９）が、正極材料（１１０）の層を搭載した主領域と、自由縁ストリップ（１０９ｂ）であって、その第１縁（１０９ａ）に沿って延在するとともに前記電極材料（１１０）を搭載していない自由縁ストリップ（１０９ｂ）とを含む、
ｊ．前記アノード（１０５）及び前記カソード（１０８）が、前記アノード集電体（１０６）の前記第１縁（１０６ａ）が前記第１端子端面（１０４ａ）から突出し、前記カソード集電体（１０９）の前記第１縁（１０９ａ）が前記電極セパレータアセンブリ（１０４）の前記第２端子端面（１０４ｂ）から突出するように、前記電極セパレータアセンブリ（１０４）内に配置される、
ｋ．前記エネルギー貯蔵要素が、コンタクトシート金属部材（１１１）であって、前記アノード集電体（１０６）の前記第１縁（１０６ａ）に据え付けられるとともに溶接によりそれに接続されるコンタクトシート金属部材（１１１）を含む、
ｌ．前記コンタクトシート金属部材（１１１）が、前記蓋プレート（１０２ａ）における前記アパーチャを貫通している前記負端子（１０２ｂ）に電気的に接続される、
ｍ．前記負端子（１０２ｂ）が、ニッケル又は銅又はチタン又はニッケル合金又は銅合金又はチタン合金又はステンレス鋼でできている第１接触部分（１０２ｃ）と、アルミニウム又はアルミニウム合金でできている第２接触部分（１０２ｄ）とを含む、並びに、
ｎ．前記第２接触部分（１０２ｄ）が前記ハウジングの外側から機械的に接触され得るという特徴を備えたエネルギー貯蔵要素（１００）。
【請求項２】
以下の追加的な特徴、すなわち、
ａ．前記カップ形ハウジング部（１０１）がアルミニウム又はアルミニウム合金からなる、
ｂ．前記蓋プレート（１０２ａ）がアルミニウム又はアルミニウム合金からなる、
ｃ．前記蓋構成要素（１０２）が、前記蓋プレート（１０２ａ）に固定された、特に前記蓋プレート（１０２ａ）に溶接された、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる別個の正の端子ポールを含む、
ｄ．前記カップ形ハウジング部（１０１）及び前記蓋プレート（１０２ａ）及び前記別個

の正の端子ポールがアルミニウム又はアルミニウム合金からなる
という特徴の少なくとも１つを有する、請求項１に記載のエネルギー貯蔵要素。
【請求項３】
以下の追加的な特徴、すなわち、
ａ．前記コンタクトシート金属部材（１１１）が、ニッケル又は銅又はチタン又はニッケル合金又は銅合金又はチタン合金又はステンレス鋼からなる、
ｂ．前記コンタクトシート金属部材（１１１）が前記第１接触部分（１０２ｃ）と同じ材料からなる、
ｃ．前記コンタクトシート金属部材（１１１）が前記アノード集電体（１０６）と同じ材料からなる
という特徴の少なくとも１つを備えた、請求項１又は２に記載のエネルギー貯蔵要素。
【請求項４】
以下の追加的な特徴、すなわち、
ａ．前記コンタクトシート金属部材（１１１）が、５０μｍ～６００μｍの範囲の、好ましくは１５０μｍ～３５０μｍの範囲の好ましくは均一の厚さを有する、
ｂ．前記コンタクトシート金属部材（１１１）が２つの対向する平らな側を有するとともに実質的に１次元においてのみ延在する、
ｃ．前記コンタクトシート金属部材（１１１）がディスク又は好ましくは長方形プレートである、
ｄ．前記コンタクトシート金属部材（１１１）が、それが前記端面の少なくとも６０％、前記第１端子端面の好ましくは少なくとも７０％、特に好ましくは少なくとも８０％を覆うように寸法決めされる、
ｅ．前記コンタクトシート金属部材（１１１）が、少なくとも１つのアパーチャ、特に少なくとも１つの穴及び又は少なくとも１つのスロットを有する、
ｆ．前記コンタクトシート金属部材（１１１）が、少なくとも１つのビードであって、前記コンタクトシート金属部材（１１１）の一方の平らな側で長尺状のくぼみとして及び反対側の平らな側で長尺状の隆起部として現れる少なくとも１つのビードを有し、前記コンタクトシート金属部材（１１１）が、前記長尺状の隆起部を担持する前記平らな側で前記アノード集電体（１０６）の前記第１縁（１０６ａ）に載っている、
ｇ．前記コンタクトシート金属部材（１１１）が、前記ビードからの領域において、特に前記ビードにおいて配置された１つ又は複数の溶接された継ぎ目を介して前記アノード集電体（１０６）の前記第１縁（１０６ａ）に溶接される
という特徴の少なくとも１つを備えた、請求項１～３のいずれか一項に記載のエネルギー貯蔵要素。
【請求項５】
以下の追加的な特徴、すなわち、
ａ．前記エネルギー貯蔵要素が、前記カソード集電体（１０９）の前記第１縁（１０９ａ）に据え付けられるとともに溶接によりそれに接続された第２コンタクトシート金属部材（１１２）を含む、
ｂ．前記第２コンタクトシート金属部材（１１２）が、前記カップ形ハウジング部（１０１）に電気的に接続される、
ｃ．前記第２コンタクトシート金属部材（１１２）がアルミニウム又はアルミニウム合金からなる
という特徴の少なくとも１つを備えた、請求項１～４のいずれか一項に記載のエネルギー貯蔵要素。
【請求項６】
以下の追加的な特徴、すなわち、
ａ．前記負端子（１０２ｂ）が、前記第１接触部分（１０２ｃ）を含む管状又はカップ形第１部材（１０２ｅ）を含む、
ｂ．前記管状又はカップ形部（１０２ｅ）が、ニッケル又は銅又はチタン又はニッケル合

金又は銅合金又はチタン合金又はステンレス鋼からなる、
ｃ．前記負端子（１０２ｂ）が、ニッケル若しくは銅又はニッケル若しくは銅合金の、特に前記ニッケル合金又は前記銅合金又は前記ニッケル合金又は前記銅合金でコーティングされた、シースを有する端子管状又はカップ形第１部を含む、
ｄ．前記負端子（１０２ｂ）が、前記第２接触部分（１０２ｄ）を含む第２アルミニウム又はアルミニウム合金部材（１０２ｆ）を含む、
ｅ．前記第２部（１０２ｆ）が、機械的に及び／又は溶接により前記第１部（１０２ｅ）に固定される、
ｆ．前記第２部（１０２ｆ）が、ピン形部分（１０２ｇ）であって、前記管状又はカップ形部（１０２ｅ）において機械的に固定された、好ましくは前記管状又はカップ形部（１０２ｅ）に押し付けられた、又はねじ接続により前記管状又はカップ形部（１０２ｅ）において固定されたピン形部分（１０２ｇ）を含む
という特徴の少なくとも１つを備えた、請求項１～５のいずれか一項に記載のエネルギー貯蔵要素。
【請求項７】
以下の追加的な特徴、すなわち、
ａ．前記カップ形ハウジング部（１０１）の前記底部（１０１ａ）が、金属膜（１１３）により閉鎖されるアパーチャ（１０１ｂ）を含む、
ｂ．前記金属膜（１１３）が溶接により前記カップ形ハウジング部（１０１）に固定される、
ｃ．前記金属膜（１１３）が、領域であって、そこから前記膜（１１３）が前記アパーチャ（１０１ｂ）を通って前記ハウジングの前記内部内へ延在する前記領域において刻み目（１１４）を含む、
ｄ．前記第２コンタクトシート金属部材（１１２）が、前記ハウジングの前記底部（１０１ａ）から電気的に絶縁される、
ｅ．前記第２コンタクトシート金属部材（１１２）が、前記金属膜（１１３）の、前記ハウジング内部内へ延在する部分に溶接により接続される
という特徴を備えた、請求項５又は６に記載のエネルギー貯蔵要素。
【請求項８】
エネルギー貯蔵要素のアセンブリであって、
ａ．前記アセンブリが請求項１～７のいずれか一項に記載の少なくとも２つのエネルギー貯蔵要素（１００）を含む、及び
ｂ．前記アセンブリが、前記エネルギー貯蔵要素のうちの１つの負端子（１０２ｂ）へ及び前記エネルギー貯蔵要素の別のものの端子（１０２ｂ）へ溶接により接続されたアルミニウム又はアルミニウム合金の導電体を含む
という特徴を備えたエネルギー貯蔵要素のアセンブリ。
【請求項９】
エネルギー貯蔵要素（１００）のアセンブリの製造の方法であって、
ａ．請求項１～７のいずれか一項に記載の少なくとも２つのエネルギー貯蔵要素（１００）及びアルミニウム又はアルミニウム合金でできている導電体が提供されるステップと、
ｂ．アルミニウム又は前記アルミニウム合金でできている前記導電体が、前記エネルギー貯蔵要素のうちの１つの負端子ポール（１０２ｂ）に及び前記エネルギー貯蔵要素の別のもののポール（１０２ｂ）に溶接により接続されるステップと
を含む方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
以下で説明される発明は、エネルギー貯蔵要素、エネルギー貯蔵要素のアセンブリ、及び製造方法に関する。
【背景技術】

【０００２】
電気化学エネルギー貯蔵要素は、酸化還元反応のために貯蔵された化学エネルギーを電気エネルギーに変換し得る。電気化学エネルギー貯蔵要素の最も単純な形は、電気化学セルである。これは、セパレータにより分離された正及び負電極を含む。放電中、電子は、酸化プロセスの結果として負電極で放出される。これは、電気化学セルがエネルギーサプライヤとして機能する外部の電気コンシューマにより取り出される電子流をもたらす。同時に、電極反応に対応するイオン電流がセル内で生じる。このイオン電流は、セパレータを横断するとともにイオン伝導性電解質により可能とされる。
【０００３】
放電が可逆である場合、すなわち、放電中に起こる化学エネルギーの電気エネルギーへの変換を逆にすることができるとともにセルを再び充電することができる場合、これは二次セルと呼ばれる。一般に二次セルのために使用される、負極をアノードと指定すること及び正極をカソードと指定することは、電気化学セルの放電機能と呼ばれる。
【０００４】
二次リチウムイオンセルは、それらが大電流を提供し得るとともに比較的高いエネルギー密度を特徴とすることから、多くの用途のためのエネルギー貯蔵要素として使用される。それらは、イオンの形でセルの電極間を移動し得るリチウムの使用に基づく。リチウムイオンセルの負極及び正極は一般に、電気化学的に活性な構成要素及び電気化学的に不活性な構成要素を含むいわゆる複合材料電極により形成される。
【０００５】
原理上は、二次リチウムイオンセルのための電気化学的に活性な構成要素（活性材料）としてリチウムイオンを吸収及び放出し得る全ての材料が使用され得る。負極について、例えば、炭素系粒子、例えば黒鉛質炭素が使用される。正極のための活性材料は、例えば、コバルト酸リチウム（$LiCoO_2$）、リチウムマンガン酸化物（$LiMn_2O_4$）、リン酸鉄リチウム（$LiFePO_4$）又はその誘導体であり得る。電気化学的に活性な材料は一般に、粒子の形で電極に含まれる。
【０００６】
電気化学的に不活性な構成要素として、複合材料電極は一般に、それぞれの活性材料のキャリアとして機能する平らな及び／又はリボン形集電体、例えば金属箔を含む。負極のための集電体（アノード集電体）は、例えば銅又はニッケルで形成され得、正極のための集電体（カソード集電体）は例えばアルミニウムで形成され得る。さらに、電極は、電極バインダ（例えばポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）又は別のポリマー、例えば、カルボキシメチルセルロース）、伝導率向上添加剤、及び電気化学的に不活性な構成要素としての他の添加剤を含み得る。電極バインダは、電極の機械的安定性及びしばしば活性材料の集電体への接着を確実にする。
【０００７】
電解質として、リチウムイオンセルは一般に、リチウム塩の溶液、例えば、有機溶剤（例えば炭酸のエーテル及びエステル）における六フッ化リン酸リチウム（$LiPF_6$）を含む。
【０００８】
リチウムイオンセルの製造において、複合材料電極は、アセンブリを形成するように１つ又は複数のセパレータと組み合わされる。このプロセスにおいて、電極及びセパレータは通常は圧力下で、場合により積層により又は接合により、接続される。セルの基本的な機能性は次いで、アセンブリを電解質で含浸することにより確立され得る。
【０００９】
多くの実施形態において、アセンブリは巻回として形成されるか、巻回にされる。概して、これは一続きの正極／セパレータ／負極を含む。しばしば、アセンブリは、いわゆる、可能な一続きの負極／セパレータ／正極／セパレータ／負極又は正極／セパレータ／負極／セパレータ／正極を備えた、バイセルとして作られる。
【００１０】

自動車部門における用途のために、電動自転車のために又は例えば工具における同様に高いエネルギー必要量が高い他の用途のために、エネルギー密度が可能な限り最も高いと同時に充電及び放電中に大電流をかけることが可能なリチウムイオンセルが必要とされる。

【００１１】

言及された用途のためのセルは、例えば形状因子２１×７０（ｍｍ単位での直径＊高さ）を備えた円筒形の円形セルとして設計されることが多い。このタイプのセルは、巻回の形のアセンブリを常に含む。この形状因子の現代のリチウムイオンセルは既に、最大で２７０Ｗｈ／ｋｇのエネルギー密度を達成することができる。しかしながら、このエネルギー密度は中間ステップとみなされるのみである。既に市場は、なおより高いエネルギー密度のセルを要求している。

【００１２】

国際公開第２０１７／２１５９００Ａ１号パンフレットは、電極セパレータアセンブリ及びその電極がリボン形であるとともに巻回の形である円筒形の円形セルを説明している。電極は各々、電極材料を搭載した集電体を有する。逆に分極された電極は、正極の集電体の長手方向縁が一方側で巻回から突出し、負極の集電体の長手方向縁が別の側で巻回から突出するように、電極セパレータアセンブリ内で互いにオフセットされた状態で配置される。集電体の電気的接触のために、セルは、接触プレートであって、巻回の端面に据え付けられるとともに溶接により集電体の一方の長手方向縁へ接続される接触プレートを有する。これは、集電体したがってまた関連する電極にその長さ全体にわたって電気的に接触することを可能にする。これは、説明されたセル内の内部抵抗を著しく低下させる。大電流の発生は、続いてはるかにより良好に吸収され得、熱もまた巻回からより良好に拡散され得る。

【００１３】

円筒形の円形セル、例えば国際公開第２０１７／２１５９００Ａ１号パンフレットにおけるものが、通常は、いくつかのセルが直列に及び／又は並列に一緒に接続されたセルアセンブリの一部として使用される。電圧を引き出すためにそれらの端面のうちの１つのみでセルに接触することが望ましいことが多い。したがって、端面のうちの１つにセルの正極に接続された端子及びセルの負極に接続された端子の両方を提供することが有利である。

【００１４】

米国特許出願公開第２００６／００１９１５０Ａ１号明細書から、円筒形ハウジングに電極セパレータアセンブリを含むリチウムイオン円形セルが知られており、電極セパレータアセンブリは巻回として形成される。ハウジングは、開口が金属蓋構成要素により閉鎖された円筒形金属ハウジングカップを含む。ハウジングカップの底部は、巻回の正極に電気的に接続され、ハウジングカップは、したがって正に分極される。両ハウジング部は互いに直接接触し、そのため蓋構成要素もまた正に分極される。正の金属接続ポールが蓋構成要素に溶接される。巻回の負極は、他方で、負の金属の端子ポールに接続され、これは蓋構成要素におけるアパーチャを貫通させられるとともに蓋構成要素から電気的に絶縁される。正及び負の接続ポールは、したがって、セルの同じ側に互いに隣に配置され、その結果、セルは容易にセルアセンブリに対応する電流導体を介して一体化され得る。

【００１５】

その良好な接触性に加えて、米国特許出願公開第２００６／００１９１５０Ａ１号明細書において説明されたセルもまた一体化された過圧保護を特徴とする。この目的のために、底部は、中央の、円形の領域であって、底部の環状の残りの領域から円周方向の脆弱化ラインにより分離され湾曲した導電体ストリップが内部に溶接され、それを介して底部から巻回の正極への前記電気的接触が存在する中央の、円形の領域を有する。ハウジング内部の過圧の場合、円形の領域は底部から吹き飛ばされ得る。環状の絶縁体は、環状の残りの領域が巻回形の電極セパレータアセンブリと何であれ接触しないことを確実にすることから、正極と環状の残りの領域と正の端子ポールを含むそれらと電気的に接触している全

ての構成要素との間の電気的接触は、それにより断たれる。
【００１６】
巻回の負極は、複数の湾曲した導電体ストリップであって、その上端部が負端子ポールに結合される複数の湾曲した導電体ストリップを介して電気的に接触される。
【００１７】
エネルギーの観点から、米国特許出願公開第２００６／００１９１５０Ａ１号明細書において説明されたセルの設計は最適ではない。巻回の両端に死容積があり、前述の導電体ストリップがその間を埋めることが求められる。これらはセルのエネルギー密度に悪影響を及ぼす。さらに、過圧保護の信頼性についての疑いもある。上記の脆弱化ラインが、過圧保護が引き起こされたときにその長さ全体にわたって引き裂かれない場合、正の端子ポールへの電気的接続は完全に断たれず、電流は引き続き流れ得る。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１８】
先行技術と比較して改良されたエネルギー密度により特徴付けられるとともにセルアセンブリを形成するために効率的に加工され得るエネルギー貯蔵要素を提供することが本発明の目的であった。さらに、エネルギー貯蔵要素はまた、向上した安全性により特徴付けられなければならない。
【課題を解決するための手段】
【００１９】
この目的は、以下に記載のエネルギー貯蔵要素により達成される。以下に記載のエネルギー貯蔵要素のアセンブリ及び以下に記載の製造プロセスもまた、本発明の主題である。本発明によるエネルギー貯蔵要素の特に好ましい実施形態、本発明によるアセンブリ及び本発明による方法は、独立請求項１、８及び９において定義される。本発明の好ましい実施形態は請求項２～７において分かる。
【００２０】
本発明によるエネルギー貯蔵要素
本発明によるエネルギー貯蔵要素は直後の特徴ａ．～ｌ．を有する：
ａ．それが、気密及び液密封止ハウジングとその中に配置された電極セパレータアセンブリとを含む。
ｂ．ハウジングが、ハウジング底部と端子開口とを含む金属のカップ形ハウジング部を含む。
ｃ．ハウジングが、蓋構成要素であって、カップ形ハウジング部の端子開口に溶接されるとともにカップ形ハウジング部の端子開口を閉鎖する蓋構成要素を含む。
ｄ．蓋構成要素が、金属蓋プレートと、端子ポールであって、蓋プレートにおけるアパーチャを通されるとともに蓋プレートから電気的に絶縁された端子ポールとを含む。
ｅ．電極セパレータアセンブリが、第１及び第２端子平端面を含む。
ｆ．電極セパレータアセンブリが、第１縁とそれに平行な第２縁とを有するアノード集電体を備えたアノードを含む。
ｇ．アノード集電体が、負極材料の層を搭載した主領域と、自由縁ストリップであって、電極材料を搭載していないその第１縁に沿って延在する自由縁ストリップとを含む。
ｈ．電極セパレータアセンブリが、第１縁とそれに平行な第２縁とを有するカソード集電体を備えたカソードを含む。
ｉ．カソード集電体が、正極材料の層を搭載した主領域と、自由縁ストリップであって、電極材料を搭載していないその第１縁に沿って延在する自由縁ストリップとを含む。
ｊ．アノード及びカソードが、アノード集電体の第１縁が第１端子端面から突出し、カソード集電体の第１縁が電極セパレータアセンブリの第２端子端面から突出するように、電極セパレータアセンブリ内に配置される。
ｋ．エネルギー貯蔵要素が、コンタクトシート金属部材であって、アノード集電体の第１縁に据え付けられるとともに溶接によりそれに接続されるコンタクトシート金属部材を含

む。
ｌ．コンタクトシート金属部材が、蓋プレートにおけるアパーチャに貫通している端子ポールに電気的に接続される。
【００２１】
特に好ましくは、特徴ａ．～ｌ．を備えたエネルギー貯蔵要素は、以下の追加的な特徴ｍ．及びｎ．を有する：
ｍ．端子ポールが、ニッケル又は銅又はチタン又はニッケル合金又は銅合金又はチタン合金又はステンレス鋼でできている第１接触部分とアルミニウム又はアルミニウム合金でできている第２接触部分とを含む。
ｎ．第２接触部分が、ハウジングの外側から機械的に接触され得る。
【００２２】
本発明によるエネルギー貯蔵要素は、したがって、特に好ましくは、２つの異なる金属の材料、一方側にニッケル又は銅又はチタン又はニッケル合金又は銅合金又はチタン合金又はステンレス鋼及び他方側にアルミニウム又はアルミニウム合金を含む端子ポールを特徴とする。そして、端子ポールは、コンタクトシート金属部材を介してアノード集電体に電気的に結合されるため、端子ポールは負端子ポールである。
【００２３】
そのような負端子を備えたエネルギー貯蔵要素は、それらがセルアセンブリに容易に一体化され得るというかなりの利点を提供する。いくつかのエネルギー貯蔵要素のポールは、共通の電流導体を介して相互接続される。製造技術に関して、レーザーによりセルのポールを電流導体に溶接することが有利であり得る。概して、これは、溶接されることになる材料が同じである場合に限り問題がない。例えば、レーザーを使用して銅でできている端子ポールをアルミニウムでできている電流導体へ溶接することは、難しい又は不可能である。他方で、アルミニウム又はアルミニウム合金でできている第２接触部分では、これは問題なく可能である。したがって、セルの負の接続ポールであっても、レーザーにより共通の電流導体を介して接続され得る。
【００２４】
端子ポールが、ニッケル又は銅又はニッケル合金又は銅合金又はステンレス鋼でできている第１接触部分とアルミニウム又はアルミニウム合金でできている第２接触部分とを含むことが特に好ましい。
【００２５】
好適なアルミニウム合金は、例えば、タイプ１２３５、１０５０、１０６０、１０７０、３００３、５０５２、Ｍｇ３、Ｍｇ２１２（３０００シリーズ）及びＧＭ５５のＡｌ合金である。ＡｌＳｉ、ＡｌＣｕＴｉ、ＡｌＭｇＳｉ、ＡｌＳｉＭｇ、ＡｌＳｉＣｕ、ＡｌＣｕＴｉＭｇ及びＡｌＭｇもまた好適である。前記合金のアルミニウム含有量は好ましくは９９．５％を超える。好適なステンレス鋼は、例えば、タイプ１．４３０３又は１．４４０４の又はタイプＳＵＳ３０４のステンレス鋼又はニッケルめっきをした鋼である。特に、銅含有量が少なくとも９９．９％のタイプＥＮＣＷ－００４Ａ又はＥＮＣＷ－００８Ａの材料が銅合金として使用され得る。タイプＮｉＦｅ、ＮｉＣｕ、ＣｕＮｉ、ＮｉＣｒ及びＮｉＣｒＦｅのニッケル合金が特に好適である。
【００２６】
アルミニウムハウジング
本発明の特に好ましい実施形態において、本発明によるエネルギー貯蔵要素は常に直後の特徴ａ．～ｄ．のうちの少なくとも１つを有する：
ａ．カップ形ハウジング部がアルミニウム又はアルミニウム合金からなる。
ｂ．蓋プレートがアルミニウム又はアルミニウム合金からなる。
ｃ．蓋構成要素が、別個の端子ポールであって、蓋プレートに固定された、特に蓋プレートに溶接された、及びアルミニウム又はアルミニウム合金からなる別個の端子ポールを含む。
ｄ．カップ形ハウジング部及び蓋プレート及び別個の端子ポールがアルミニウム又はアル

ミニウム合金からなる。
直前の特徴ａ．及びｂ．、特に好ましくはまた特徴ａ．～ｃ．及びａ．～ｄ．が組合せで実現されることが好ましい。
【００２７】
この実施形態において、エネルギー貯蔵要素のハウジングは本質的に全体的にアルミニウム又はアルミニウム合金からなる（負端子及びその絶縁体を除き）。これには様々な利点がある。セルの外側の湿気との接触があった場合の局在要素の形成がなくなる。ハウジング自体は基本的に、全てのその側で正の接続ポールとして機能し得る。しかしながら、セルがもっぱら、負端子ポールもまた位置する蓋構成要素を介して接続されることが特に好ましい。この目的のために、導電体が蓋プレートに直接溶接され得るか、又は例えば溶接により別個の接続ポールに代替的に固定され得る。この場合において、別個の接続ポールは正の接続ポールである。
【００２８】
カップ形ハウジング部及び蓋プレートのための好適なアルミニウム合金は、例えば、タイプ１２３５、１０５０、１０６０、１０７０、３００３、５０５２、Ｍｇ３、Ｍｇ２１２（３０００シリーズ）及びＧＭ５５のＡｌ合金である。ＡｌＳｉ、ＡｌＣｕＴｉ、ＡｌＭｇＳｉ、ＡｌＳｉＭｇ、ＡｌＳｉＣｕ、ＡｌＣｕＴｉＭｇ及びＡｌＭｇもまた好適である。前記合金のアルミニウム含有量は、好ましくは９９．５％を超える。
【００２９】
好ましい実施形態において、本発明によるエネルギー貯蔵要素は角型又は円形セルである。
【００３０】
角型の実施形態
この実施形態において、ハウジングは角型である。この実施形態において、カップ形ハウジング部及び蓋構成要素の底部は、好ましくは多角形、特に好ましくは長方形ベースを有する。カップ形ハウジング部の端子開口の形状は底部及び蓋構成要素の形状に対応する。さらに、ハウジングは、底部と蓋構成要素とを相互接続する複数の、好ましくは４つの長方形側部分を有する。この実施形態において、電極セパレータアセンブリもまた好ましくは形状が角型である。この場合において、電極セパレータアセンブリは好ましくは、複数のアノードと、カソードと、少なくとも１つのセパレータとを含む角型スタックであり、スタック内の電極セパレータアセンブリは常に一続きのアノード／セパレータ／カソードを有する。
【００３１】
少なくともアノード及びカソードは好ましくは長方形ベース領域を有し、アノード及びカソードの集電体は各々、第１縁とそれに平行な第２縁とを有し、各々は、それらの第１縁に沿って、それぞれの電極材料でコーティングされていない自由縁ストリップを有する。アノードとカソードとの間に複数のセパレータがある場合、セパレータもまた好ましくは、長方形ベースを有する。しかしながら、リボン形セパレータがスタック内の複数のアノード及びカソードを分離するために使用されることも可能である。
【００３２】
例えば、スタックの第１及び第２端子平端面は、スタックの２つの反対側の又は隣接する側である。アノード集電体の第１縁はこれらの端面の一方から突出し、カソード集電体の第１縁は他方から突出する。コンタクトシート金属部材は、アノード集電体の第１縁上にあるとともに溶接によりそれらに接続される。
【００３３】
円筒形の円形セルとしての実施形態
本発明のこの実施形態において、本発明によるエネルギー貯蔵要素は、好ましくは直後の特徴ａ．～ｏ．の組合せを有する：
ａ．カップ形ハウジング部の端子開口の形状が円形であり、カップ形ハウジング部が円筒形ハウジングシェルを含む、

ｂ．カップ形ハウジング部の円形開口を閉鎖する蓋構成要素が、円形の円周を有する、
ｃ．電極セパレータアセンブリが、第１及び第２端子平端面に加えて、端面間に位置する巻回シェルを有する円筒形巻回の形である、
ｄ．ハウジングにおいて、巻回シェルが円筒形ハウジングシェルの内部に当接するように電極セパレータアセンブリは軸方向に整列している、
ｅ．アノード及びアノード集電体がリボン形であり、アノード集電体が第１長手方向縁と第２長手方向縁と２つの端部を含む、
ｆ．アノード集電体の第１及び平行な第２縁がリボン形アノード集電体の長手方向縁である、
ｇ．負極材料の層を搭載したアノード集電体の主領域がストリップ状である、
ｈ．自由縁ストリップが、アノード集電体の第１長手方向縁に沿って延在する、
ｉ．カソード及びカソード集電体がリボン形であり、カソード集電体が第１長手方向縁と第２長手方向縁と２つの端部を含む、
ｊ．カソード集電体の第１及び平行な第２縁がリボン形カソード集電体の長手方向縁である、
ｋ．正極材料の層を搭載したカソード集電体の主領域がストリップ状である、
ｌ．自由縁ストリップが、カソード集電体の第１長手方向縁に沿って延在する、
ｍ．電極セパレータアセンブリの１つ又は複数のセパレータがリボン形である、
ｎ．アノード及びカソードが、アノード集電体の第１長手方向縁が第１端子端面から突出しカソード集電体の第１長手方向縁が電極セパレータアセンブリの第２端子端面から突出するように、電極セパレータアセンブリ内に配置される、並びに、
ｏ．コンタクトシート金属部材が、アノード集電体の第１長手方向縁にあるとともに溶接によりそれに接続される。

【００３４】

この実施形態において、電極セパレータアセンブリが好ましくは、１つのリボン形セパレータ又は２つのリボン形セパレータを含み、各々第１及び第２長手方向縁と２つの端部とを有する。電極セパレータアセンブリは常に電極及び一続きのアノード／セパレータ／カソードを備えたセパレータを含む。

【００３５】

特に好ましくは、この実施形態における本発明によるエネルギー貯蔵要素は常に直後の特徴部を有する：
ａ．ハウジングが、カップ形ハウジング部の端子開口に溶接されるとともにカップ形ハウジング部の端子開口を閉鎖する蓋構成要素を含む。

【００３６】

好ましくは、円形の円周を備えた蓋構成要素は、その縁が円周方向接触ゾーンに沿ってカップ形ハウジング部の内部に当接するように、カップ形ハウジング部の円形開口において配置され、蓋構成要素の縁は、円周方向溶接シームによりカップ形ハウジング部に接続される。

【００３７】

好ましくは、円筒形の円形セルとして設計されたエネルギー貯蔵要素の高さは、５０ｍｍ～１５０ｍｍの範囲にある。円筒形の円形セルの直径は好ましくは１５ｍｍ～６０ｍｍの範囲にある。これらの形状因子を備えた円筒形の円形セルは、自動車における電気駆動装置に電力を提供するのに特に好適である。

【００３８】

本発明によるエネルギー貯蔵要素が円筒形の円形セルとして設計される場合、これは好ましくは２６ｍｍの直径及び１０５～１０６ｍｍの高さを有する。

【００３９】

本発明によるセルが円筒形の円形セルである実施形態において、アノード集電体、カソード集電体、及び１つ又は複数のセパレータは好ましくは以下の寸法を有する：
－　０．５ｍ～２５ｍの範囲の長さ

－　３０ｍｍ～１４５ｍｍの範囲の幅
これらの場合において、電極材料を搭載していない、第１長手方向縁に沿って延在する自由縁ストリップは、好ましくは５０００μｍ以下の幅を有する。
【００４０】
好ましい電気化学的実施形態
本発明の別の特に好ましい実施形態において、本発明によるエネルギー貯蔵要素は以下の特徴のうちの１つにより特徴付けられる：
ａ．エネルギー貯蔵要素がリチウムイオンセルである。
ｂ．エネルギー貯蔵要素がリチウムイオンセルを含む。
特徴ａ．は、特に、円筒形の円形セルとしての本発明によるエネルギー貯蔵要素の説明された実施形態を指す。この実施形態において、エネルギー貯蔵要素は、好ましくは厳密に１つの電気化学セルを含む。
特徴ｂ．は、特に、本発明によるエネルギー貯蔵要の説明された角型実施形態素を指す。この実施形態において、エネルギー貯蔵要素はまた２つ以上の電気化学セルを有し得る。
【００４１】
二次リチウムイオンセルのために知られている基本的に全ての電極材料が、エネルギー貯蔵要素の電極として使用され得る。
【００４２】
リチウムを挿入することができる黒鉛質炭素又は非黒鉛質炭素材料などの炭素系粒子も好ましくはまた粒子状であり、負極における活性材料として使用され得る。代替的に又は追加的に、チタン酸リチウム（$Li_4Ti_5O_{12}$）又はその誘導体が、好ましくはまた粒子状で、負極に含まれてもよい。さらに、負極は、活性材料として、シリコン、アルミニウム、スズ、アンチモン、又はリチウムを可逆的に積層及び除去することができるこれらの材料の化合物若しくは合金、例えば、酸化ケイ素（特に$0<x<2$であるSiO_x）を含む群から少なくとも１つの材料を、任意選択的に炭素系活性材料と組み合わせて含み得る。スズ、アルミニウム、アンチモン、及びシリコンは、リチウムとの金属間相を形成し得る。特にシリコンの場合において、リチウムを吸収する能力は黒鉛又は同等の材料を吸収する能力を何倍も上回る。シリコン及び炭素系貯蔵材料の混合物が使用されることが多い。金属リチウムでできている薄いアノードもまた好適である。
【００４３】
正極のための好適な活性材料は、リチウム金属酸化物化合物及びリチウム金属リン酸塩化合物、例えば$LiCoO_2$及び$LiFePO_4$を含む。さらに、化学式$LiNi_xMn_yCo_zO_2$（ここでｘ＋ｙ＋ｚは典型的には１である）のリチウムニッケルマンガンコバルト酸化物（ＮＭＣ）が特に良好に好適である、化学式$LiMn_2O_4$のリチウムマンガンスピネル（ＬＭＯ）、又は化学式$LiNi_xCo_yAl_zO_2$（ここでｘ＋ｙ＋ｚは典型的には１である）のリチウムニッケルコバルトアルミナ（ＮＣＡ）。その誘導体、例えば化学式$Li_{1.11}(Ni_{0.40}Mn_{0.39}Co_{0.16}Al_{0.05})_{0.89}O_2$のリチウムニッケルマンガンコバルトアルミナ（ＮＭＣＡ）又は$Li_{1+x}M-O$化合物及び／又は前記材料の混合物もまた使用され得る。同様にカソードの活性材料は好ましくは粒子状で使用される。
【００４４】
さらに、本発明によるエネルギー貯蔵要素の電極は、好ましくは、電気伝導性を向上させるために電極バインダ及び／又は添加剤を含む。活性材料は好ましくは電極バインダのマトリクスに埋め込まれ、マトリクスにおける隣接する粒子は好ましくは互いに直接接触している。導電剤には電極の電気伝導性を高める機能がある。一般的な電極バインダは、例えばポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）、（Ｌｉ－）ポリアクリレート、スチレンブタジエンゴム又はカルボキシメチルセルロース、又は異なるバインダの混合物に基づいている。一般的な導電剤はカーボンブラック、微細黒鉛、炭素繊維、炭素ナノチューブ及び金属粉である。
【００４５】

本発明によるエネルギー貯蔵要素は、好ましくは電解質、特にリチウムイオンセルの場合においては、少なくとも１つのリチウム塩、例えば有機溶剤に（例えば、有機カーボネート又は環状エーテル、例えばＴＨＦ若しくはニトリルの混合物に）溶解された六フッ化リン酸リチウム（$LiPF_6$）に基づく電解質を含む。使用することができる他のリチウム塩は、四フッ化ホウ酸リチウム（$LiBF_4$）、リチウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド（ＬｉＴＦＳＩ）、リチウムビス（フルオロスルホニル）イミド（ＬｉＦＳＩ）、及びリチウムビス（オキサラート）ホウ酸（ＬｉＢＯＢ）を含む。

【００４６】

円筒形の円形セルとして設計された本発明によるリチウムイオンベースのエネルギー貯蔵要素の公称容量は、好ましくは最大で１５０００ｍＡｈである。２１×７０の形状因子で、リチウムイオンセルとしての一実施形態におけるエネルギー貯蔵要素は、好ましくは１５００ｍＡｈ～７０００ｍＡｈの範囲、特に好ましくは３０００～５５００ｍＡｈの範囲の公称容量を有する。１８×６５の形状因子で、リチウムイオンセルとしての一実施形態におけるセルは、好ましくは１０００ｍＡｈ～５０００ｍＡｈの範囲、特に好ましくは２０００～４０００ｍＡｈの範囲の公称容量を有する。

【００４７】

欧州連合（Ｅｕｒｏｐｅａｎ　Ｕｎｉｏｎ）において、製造業者は二次バッテリの公称容量についての情報提供に関し厳しく規制されている。例えば、二次ニッケル－カドミウムバッテリの公称容量についての情報は、ＩＥＣ／ＥＮ６１９５１－１及びＩＥＣ／ＥＮ６０６２２規格による測定に基づかなければならず、二次ニッケル－金属水素バッテリの公称容量についての情報は、ＩＥＣ／ＥＮ６１９５１－２規格による測定に基づかなければならず、二次リチウムバッテリの公称容量についての情報は、ＩＥＣ／ＥＮ６１９６０規格による測定に基づかなければならず、二次鉛酸バッテリの公称容量についての情報は、ＩＥＣ／ＥＮ６１０５６－１規格による測定に基づかなければならない。本出願における公称容量についての情報もまたいずれも好ましくはこれらの規格に基づいている。

【００４８】

セパレータの好ましい実施形態

好ましくは、１つ又は複数のセパレータは電気絶縁プラスチックフィルムから形成される。セパレータは電解質により貫通され得ることが好ましい。この目的のために、使用されるプラスチックフィルムは、例えば微小孔を有し得る。箔は、例えばポリオレフィン又はポリエーテルケトンからなり得る。プラスチック材料又は他の電気絶縁シート構造でできている不織布及び布もまたセパレータとして使用され得る。好ましくは、５μｍ～５０μｍの範囲の厚さを有するセパレータが使用される。

【００４９】

いくつかの特に好ましい実施形態において、一方側又は両側がセラミック粒子（例えば、Al_2O_3又はSiO_2）でコーティングされた又は含浸されたセパレータが使用される。

【００５０】

特にエネルギー貯蔵要素の角型実施形態において、アセンブリの１つ又は複数のセパレータはまた、固体電解質の１つ又は複数の層であってもよい。

【００５１】

巻回の形の電極セパレータアセンブリの好ましい構造

リボン形アノード、リボン形カソード及びリボン形セパレータは、好ましくは、巻回の形の電極セパレータアセンブリにおいて渦巻き状に巻かれている。電極セパレータアセンブリを製造するために、リボン形電極は、リボン形セパレータと共に巻回デバイスに供給され、巻回デバイスにおいて、それらは好ましくは巻回軸の周りで渦巻き状に巻かれる。いくつかの実施形態において、電極及びセパレータは、巻回マンドレルの上にあるとともに巻回後に巻回内に残る円筒形又は中空円筒形巻回コアに巻き付けられる。巻回シェルは例えばプラスチックフィルム又は接着テープにより形成され得る。巻回シェルが１つ又は複数のセパレータ巻回により形成されることも可能である。

【００５２】
集電体の好ましい実施形態
エネルギー貯蔵要素の集電体は、それぞれの電極材料に含まれる電気化学的に活性な構成要素に可能な限り大きい領域にわたって電気的に接触する機能を有する。好ましくは、集電体は金属からなるか又は少なくとも表面で金属化される。
【００５３】
リチウムイオンセルとして設計された本発明によるエネルギー貯蔵要素の場合において、アノード集電体のための好適な金属は、例えば、銅又はニッケル又は他の導電性材料、特に銅及びニッケル合金又はニッケルでコーティングされた金属である。特に、銅含有量が少なくとも９９．９％のタイプＥＮＣＷ－００４Ａ又はＥＮＣＷ－００８Ａの材料が銅合金として使用され得る。タイプＮｉＦｅ、ＮｉＣｕ、ＣｕＮｉ、ＮｉＣｒ及びＮｉＣｒＦｅのニッケル合金が特に好適である。タイプＮｉＦｅ、ＮｉＣｕ、ＣｕＮｉ、ＮｉＣｒ及びＮｉＣｒＦｅのニッケル合金が特に好適である。ステンレス鋼、例えばタイプ１．４３０３若しくは１．４４０４又はタイプＳＵＳ３０４も原理上は可能である。
【００５４】
リチウムイオンセルとして設計された本発明によるエネルギー貯蔵要素の場合において、アルミニウム又はアルミニウム合金を含む他の導電性材料が、カソード集電体のための金属として特に好適である。
【００５５】
カソード集電体のための好適なアルミニウム合金は、タイプ１２３５、１０５０、１０６０、１０７０、３００３、５０５２、Ｍｇ３、Ｍｇ２１２（３０００シリーズ）及びＧＭ５５のＡｌ合金を含む。ＡｌＳｉ、ＡｌＣｕＴｉ、ＡｌＭｇＳｉ、ＡｌＳｉＭｇ、ＡｌＳｉＣｕ、ＡｌＣｕＴｉＭｇ及びＡｌＭｇもまた好適である。前記合金のアルミニウム含有量は、好ましくは９９．５％を超える。
【００５６】
好ましくは、アノード集電体及び／又はカソード集電体は各々４μｍ～３０μｍの範囲の厚さの金属箔であり、円筒形の円形セルとしてのエネルギー貯蔵要素の説明された構成の場合においては、４μｍ～３０μｍの範囲の厚さのリボン形金属箔である。
【００５７】
箔に加えて、しかしながら、他のリボン形基板、例えば金属又は金属化不織布又は開気孔金属発泡体又はエキスパンドメタルが集電体として使用され得る。
【００５８】
集電体には好ましくは両側にそれぞれの電極材料が搭載されている。
【００５９】
円筒形の円形セルとしてのエネルギー貯蔵要素の説明された構成の場合において、セパレータの長手方向縁が巻回形電極セパレータアセンブリの端面を形成することが好ましい。
【００６０】
説明されたエネルギー貯蔵要素の角型構成の場合において、セパレータの縁が、集電体の縁が突出するスタックの端面を形成することが好ましい。
【００６１】
巻回の端面又はスタックの側部から突出しているアノード集電体及び／又はカソード集電体の縁又は長手方向縁は、５０００μｍを越えて、好ましくは３５００μｍを越えて突出しないことがさらに好ましい。
【００６２】
特に好ましくは、アノード集電体の縁又は長手方向縁は、スタックの側部又は巻回の端面から２５００μｍ以下、特に好ましくは１５００μｍ以下だけ突出する。特に好ましくは、カソード集電体の縁又は長手方向縁は、スタックの側部又は巻回の端面から３５００μｍ以下、特に好ましくは２５００μｍ以下だけ突出する。
【００６３】

アノード集電体の縁のコンタクトシート金属部材との直接接触は、エネルギー貯蔵要素の内部抵抗を低下させ、したがって、その通電容量を高める。

【００６４】

コンタクトシート金属部材／コンタクトシート金属部材のアノード集電体及び負端子ポールへの接続の好ましい実施形態

コンタクトシート金属部材は、蓋プレートにおけるアパーチャを通じてアノード集電体へ至る負端子に電気的に接続される。特に、これは第１接触部分及び／又はアノード集電体に直接溶接される。

【００６５】

本発明の特に好ましい実施形態において、負端子ポールに電気的に接続されるコンタクトシート金属部材は、直後の特徴ａ．～ｃ．の少なくとも１つにより特徴付けられる：

ａ．コンタクトシート金属部材が、ニッケル又は銅又はチタン又はニッケル又は銅又はチタン合金又はステンレス鋼、例えば、タイプ１．４３０３若しくは１．４４０４又はタイプＳＵＳ３０４、又はニッケルめっきされた銅からなる。

ｂ．コンタクトシート金属部材が第１接触部分と同じ材料からなる。

ｃ．コンタクトシート金属部材がアノード集電体と同じ材料からなる。

直前の特徴ａ．及びｂ．、特に好ましくはまた特徴ａ．～ｃ．が組合せで実現されることが好ましい。

【００６６】

コンタクトシート金属部材が第１接触部分及び／又はアノード集電体と同じ材料からなる場合、これらの構成要素の溶接は問題無しに可能である。

【００６７】

いくつかの実施形態において、コンタクトシート金属部材が第１接触部分に直接溶接されず、別個の電流導体を介して第１接触部分に接続されることが好ましい場合がある。これらの場合において、別個の電流導体は、好ましくは第１接触部分及びコンタクトシート金属部材に溶接される。さらに、これらの場合において、別個の電流導体が第１接触部分と同じ材料及び／又はコンタクトシート金属部材からなることが好ましい。

【００６８】

特に好ましくは、別個の電流導体は、ニッケル又は銅又はチタン又はニッケル又は銅又はチタン合金又は、例えばタイプ１．４３０３若しくは１．４４０４又はタイプＳＵＳ３０４のステンレス鋼からなる。特に、タイプＥＮＣＷ－００４Ａの材料又はタイプＮｉＦｅ、ＮｉＣｕ、ＣｕＮｉ、ＮｉＣｒ及びＮｉＣｒＦｅのニッケル合金が銅合金として使用され得る。銅含有量が少なくとも９９．９％のＥＮＣＷ－００８Ａが使用され得る。この全てがコンタクトシート金属部材自体にも当てはまる。

【００６９】

本発明の別の特に好ましい実施形態において、負端子ポールに電気的に接続されたコンタクトシート金属部材は常に、直後の特徴の少なくとも１つを有する：

ａ．コンタクトシート金属部材が、５０μｍ～６００μｍの範囲の、好ましくは１５０μｍ～３５０μｍの範囲の好ましくは均一の厚さを有する。

ｂ．コンタクトシート金属部材が２つの対向する平らな側を有するとともに実質的に１次元においてのみ延在する。

ｃ．コンタクトシート金属部材がディスク又は好ましくは長方形プレートである。

ｄ．コンタクトシート金属部材が、それが端面の少なくとも６０％、第１端子端面の好ましくは少なくとも７０％、特に好ましくは少なくとも８０％を覆うように寸法決めされる。

ｅ．コンタクトシート金属部材が、少なくとも１つのアパーチャ、特に少なくとも１つの穴及び又は少なくとも１つのスロットを有する。

ｆ．コンタクトシート金属部材が、少なくとも１つのビードであって、コンタクトシート金属部材の一方の平らな側で長尺状のくぼみとして及び反対側の平らな側で長尺状の隆起部として現れる少なくとも１つのビードを有し、コンタクトシート金属部材が、長尺状の

隆起部を担持している平らな側でアノード集電体の第１縁に載っている。
ｇ．コンタクトシート金属部材が、ビードからの前記領域において、特にビードにおいて配置された１つ又は複数の溶接された継ぎ目を介してアノード集電体の第１縁に溶接される。
【００７０】
直前の特徴ａ．及びｂ．及びｄ．が組合せで実現されることが特に好ましい。好ましい実施形態において、特徴ａ．及びｂ．及びｄ．は、特徴ｃ．又はｅ．又は特徴ｆ．及びｇ．のうちの１つとの組合せで実現される。特に好ましくは、全ての特徴ａ．～ｇ．が組合せで実現される。
【００７１】
端面を可能な限り大きい領域にわたって覆うことは本発明によるエネルギー貯蔵要素の温度管理のために重要である。覆いが大きいほど、アノード集電体の第１縁にその長さ全体にわたって接触する可能性が高くなる。電極セパレータアセンブリにおいて作られた熱は、したがって、コンタクトシート金属部材を介して良好に拡散され得る。
【００７２】
いくつかの実施形態において、コンタクトシート金属部材が上部に置かれる前に集電体の縁に前処理を施すことが有利であることが分かっている。特に、コンタクトシート金属部材の、第１端子端面の方を向く平らな側にある少なくとも１つのビード又は長尺状の隆起部に対応する少なくとも１つのくぼみは、縁内へ折り畳まれ得る。
【００７３】
集電体の縁はまた、前処理により方向性のある形成を受けていてもよい。例えば、これは画定された方向へ曲げられ得る。
【００７４】
例えば、電極セパレータアセンブリが電解質で含浸されることを可能にするために、コンタクトシート金属部材における少なくとも１つのアパーチャが好都合であり得る。
【００７５】
カソード集電体のハウジング／第２コンタクトシート金属部材への電気的接続
本発明のさらなる特に好ましい実施形態において、本発明によるエネルギー貯蔵要素は常に直後の特徴ａ．～ｃ．の少なくとも１つを有する：
ａ．エネルギー貯蔵要素が、カソード集電体の第１縁に据え付けられるとともに溶接によりそれに接続された第２コンタクトシート金属部材を含む。
ｂ．第２コンタクトシート金属部材が、カップ形ハウジング部に電気的に接続される。
ｃ．第２コンタクトシート金属部材がアルミニウム又はアルミニウム合金からなる。
直前の特徴ａ．及びｂ．、好ましくはまた特徴ａ．～ｃ．が組合せで実現されることが特に好ましい。
【００７６】
第２コンタクトシート金属部材はカソード側の通電容量を増加させる。さらに、エネルギー貯蔵要素の温度管理がさらに向上する。
【００７７】
コンタクトシート金属部材のための好適なアルミニウム合金はタイプ１２３５、１０５０、１０６０、１０７０、３００３、５０５２、Ｍｇ３、Ｍｇ２１２（３０００シリーズ）及びＧＭ５５のＡｌ合金を含む。ＡｌＳｉ、ＡｌＣｕＴｉ、ＡｌＭｇＳｉ、ＡｌＳｉＭｇ、ＡｌＳｉＣｕ、ＡｌＣｕＴｉＭｇ及びＡｌＭｇもまた好適である。前記合金のアルミニウム含有量は、好ましくは９９．５％を超える。
【００７８】
カソード集電体の第１縁に据え付けられたコンタクトシート金属部材は、好ましくは、その材料組成を除き、アノード集電体の第１縁に据え付けられたコンタクトシート金属部材と同様に形成される。これは好ましくは直後の特徴ａ．～ｇ．の少なくとも１つを有する：
ａ．第２コンタクトシート金属部材が、５０μｍ～６００μｍの範囲の、好ましくは１５

０μｍ～３５０μｍの範囲の好ましくは均一の厚さを有する。
ｂ．第２コンタクトシート金属部材が、２つの対向する平らな側を有するとともに、実質的に１次元にのみ延在する。
ｃ．第２コンタクトシート金属部材がディスク又は好ましくは長方形プレートである。
ｄ．第２コンタクトシート金属部材が、それが端面の少なくとも６０％、好ましくは第２端子端面の少なくとも７０％、特に好ましくは少なくとも８０％を覆うように寸法決めされる。
ｅ．第２コンタクトシート金属部材が、少なくとも１つのアパーチャ、特に少なくとも１つの穴及び又は少なくとも１つのスロットを有する。
ｆ．第２コンタクトシート金属部材が、少なくとも１つのビードであって、コンタクトシート金属部材の一方の平らな側で長尺状のくぼみとして及び反対側の平らな側で長尺状の隆起部として現れる少なくとも１つのビードを有し、コンタクトシート金属部材が、長尺状の隆起部を担持している平らな側で、カソード集電体の第１縁に載っている。
ｇ．第２コンタクトシート金属部材が、ビードからの領域において、特にビードにおいて配置された１つ又は複数の溶接された継ぎ目を介して、カソード集電体の第１縁に溶接される。

【００７９】

この場合も、直前の特徴ａ．及びｂ．及びｄ．が組合せで実現されることが特に好ましい。好ましい実施形態において、特徴ａ．及びｂ．及びｄ．が特徴ｃ．又はｅ．又は特徴ｆ．及びｇ．のうちの１つとの組合せで実現される。特に好ましくは、全ての特徴ａ．～ｇ．は組合せで実現される。

【００８０】

カソード集電体の第１縁の第２コンタクトシート金属部材への接続又は溶接は、上述のアノード集電体の第１縁の接続と同じ方法で、すなわち、特に好ましくはビードからの領域における溶接を介して好ましくは実装される。

【００８１】

さらに、ここで、集電体の縁が前処理により方向性のある形成を受けていることがまた好ましい場合がある。例えば、これは画定された方向において曲げられ得る。

【００８２】

好ましい実施形態において、第２コンタクトシート金属部材は、カップ形ハウジング部の底部又は底部の一部に直接溶接される。さらに好ましい実施形態において、第２コンタクトシート金属部材は、別個の電流導体を介してカップ形ハウジング部の底部に接続される。後者の場合において、別個の電流導体は、カップ形ハウジング部の底部及び第２コンタクトシート金属部材の両方に溶接されることが好ましい。別個の電流導体は好ましくは、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる。

【００８３】

原理上は、カソード集電体の第１縁の底部への直接接続も可能である。この目的のために、例えば、溶接は外側からカップ形ハウジング部の底部を通じてレーザーにより実施され得る。

【００８４】

負端子ポールの好ましい実施形態

本発明のさらなる特に好ましい実施形態において、本発明によるエネルギー貯蔵要素は常に直後の特徴ａ．～ｆ．の少なくとも１つを有する：
ａ．負端子ポールが、第１接触部分を含む管状又はカップ形第１部を含む。
ｂ．管状又はカップ形部が、ニッケル又は銅又はチタン又はニッケル又は銅又はチタン合金又はステンレス鋼、例えばタイプ１．４３０３若しくは１．４４０４又はタイプＳＵＳ３０４からなる。
ｃ．負端子ポールが、ニッケル若しくは銅又はニッケル若しくは銅合金の、特にニッケル若しくは銅又はニッケル若しくは銅合金でコーティングされた、シースを有する端子管状又はカップ形第１部を含む。

ｄ．負端子ポールが、第２接触部分を含む、アルミニウム又はアルミニウム合金でできている第２部を含む。
ｅ．第２部が、機械的に及び／又は溶接により第１部に固定される。
ｆ．第２部が、管状又はカップ形部において機械的に固定された、好ましくは管状又はカップ形部に押し付けられた又はねじ接続により管状又はカップ形部において固定されたピン形セクションを含む。
【００８５】
直前の特徴ａ．及びｂ．が組合せで実現されることが特に好ましい。好ましい実施形態において、特徴ａ．及びｂ．が特徴ｄ．及びｅ．との組合せで又は特徴ｄ．～ｆ．との組合せで実現される。代替的実施形態において、特徴ｃ．、ｄ．及びｅ．、特に好ましくは４つの特徴ｃ．～ｆ．が組合せで実現される。
【００８６】
第１部が管状又はカップ形である実施形態は、負端子ポールを形成するための単純で明解な解決策を提供する。その部分は、第１部に挿入及び固定され得る第２部のピン形セクションのためのレセプタクルを提供する。必要な場合は、機械的固定はまた追加的な溶接継手により支持され得る。
【００８７】
蓋構成要素に対する負端子ポールの電気絶縁は、例えば、端子ポールの周りに環状に配置された絶縁要素により実現され得る。これはガラス、セラミック材料、電気絶縁ポリマー又はこれらの材料の組合せからなり得る。
【００８８】
底部領域におけるＣＩＤ溶液
本発明の別の特に好ましい実施形態において、本発明によるエネルギー貯蔵要素は常に直後の特徴ａ．～ｅの組合せを有する：
ａ．カップ形ハウジング部の底部が、金属膜により閉鎖されるアパーチャ、特に好ましくは円形の穴を含む。
ｂ．金属膜が溶接によりカップ形ハウジング部に固定される。
ｃ．金属膜が、領域であって、そこから膜がアパーチャを通ってハウジングの内部内へ延在する領域において刻み目を含む。
ｄ．第２コンタクトシート金属部材が、ハウジングの底部から電気的に絶縁される。
ｅ．第２コンタクトシート金属部材が、金属膜の、ハウジング内部内へ延在する部分に溶接により接続される。
【００８９】
この実施形態は、本発明によるエネルギー貯蔵要素に、信頼性があると同時に省スペースの安全性機能を備える方法を提供する。金属膜は、底部におけるくぼみの中に問題無しに一体化され得る。底部に対する電気絶縁が薄いプラスチック箔として設計される場合、例えば、第２コンタクトシート金属部材は、底部で、薄い箔によってのみそれから分離された状態で平らに置かれ得る。十分に高い過圧がハウジング内部で生じる場合、刻み目が外向きに押圧され、膜が接触プレートを引き剥がす。これは、カソードへの電気的接触を中断させ電流フローを停止させる。圧力がそれにも関わらず上昇し続ける場合、膜は破裂し得る。
【００９０】
起きている内部圧力が刻み目に意図されたやり方で作用し得ることを確実にするために、第２接触プレートにおけるアパーチャ、特に穴であって、それを通じて凹んだ領域がハウジングの内部空間と連通接続した状態にある第２接触プレートにおけるアパーチャ、特に穴を提供することが好ましい場合がある。
膜の厚さは、ヒューズが作動する圧力になるよう調整され得る。
【００９１】
ハウジング部の好ましい実施形態
本発明のさらなる特に好ましい実施形態において、本発明によるエネルギー貯蔵要素は

常に直後の特徴ａ．～ｃ．の少なくとも１つを有する：
ａ．カップ形ハウジング部の底部が２００μｍ～２０００μｍの範囲の厚さを有する。
ｂ．カップ形ハウジング部の側壁が１５０μｍ～２０００μｍの範囲の厚さを有する。
ｃ．蓋構成要素、特に蓋構成要素の蓋プレートが、２００μｍ～２０００μｍの範囲の厚さを有する。
特に好ましくは、直前の特徴ａ．～ｃ．が組合せで実現される。
【００９２】
本発明によるエネルギー貯蔵要素のアセンブリ
本発明によるアセンブリは、以下の特徴により特徴付けられる：
ａ．アセンブリが、請求項１～７のいずれか一項に記載の少なくとも２つのエネルギー貯蔵要素を含む、及び
ｂ．アセンブリが、溶接によりエネルギー貯蔵要素のうちの１つの負端子ポールに及びエネルギー貯蔵要素の別のもののポールに接続されたアルミニウム又はアルミニウム合金の導電体を含む。
アルミニウム導電体は、例えばアルミニウムレールであってもよい。
【００９３】
導電体のための好適なアルミニウム合金は、タイプ１２３５、１０５０、１０６０、１０７０、３００３、５０５２、Ｍｇ３、Ｍｇ２１２（３０００シリーズ）及びＧＭ５５のＡｌ合金を含む。ＡｌＳｉ、ＡｌＣｕＴｉ、ＡｌＭｇＳｉ、ＡｌＳｉＭｇ、ＡｌＳｉＣｕ、ＡｌＣｕＴｉＭｇ及びＡｌＭｇもまた好適である。前記合金のアルミニウム含有量は、好ましくは９９．５％を超える。
【００９４】
好ましくは、導電体は負端子ポールの第１接触部分に接続される。
【００９５】
本発明による方法
製造の本発明による方法は、本発明によるアセンブリを製造するために使用されるとともに以下のステップを特徴とする：
ａ．請求項１～７のいずれか一項に記載の少なくとも２つのエネルギー貯蔵要素及びアルミニウム又はアルミニウム合金でできている導電体が提供される、及び
ｂ．アルミニウム又はアルミニウム合金でできている導電体が、溶接によりエネルギー貯蔵要素のうちの１つの負端子ポールに及びエネルギー貯蔵要素の別のもののポールに接続される。
特に好ましくは、溶接はレーザーによりもたらされる。
【図面の簡単な説明】
【００９６】
本発明のさらなる特徴及び利点は、特許請求の範囲から及び図面とあわせての本発明の実施形態の好ましい例の以下の説明から明らかとなる。個々の特徴は各々別個にも又は互いとの組合せでも実現され得る。
【図１】本発明の実施形態によるエネルギー貯蔵要素及び故障の結果としての過圧があった場合のその挙動（断面図）。
【図２】図１に示されたエネルギー貯蔵要素の一部である電極セパレータアセンブリ、及びその構成要素。
【図３】図１に示されたエネルギー貯蔵要素の構成要素である２つのコンタクトシート金属部材。
【図４】本発明による負端子ポールのアセンブリ（断面図）。
【発明を実施するための形態】
【００９７】
２６ｍｍの直径及び１０５ｍｍの高さを備えた円筒形の円形セルとして設計された、図１に示されたエネルギー貯蔵要素は、ハウジングであって、気密及び液密に密封されるとともにハウジング底部１０１ａ、円筒形ハウジングシェル１０１ｂ及び円形の設計の端子

開口を含むカップ形設計の金属ハウジング部１０１と、円形の円周を備えた蓋構成要素１０２とからなるハウジングを含む。蓋構成要素１０２は、その縁が円周方向接触ゾーンに沿ってカップ形ハウジング部１０１の内部に当接するように、カップ形ハウジング部１０１の円形開口に配置され、蓋構成要素１０２の縁は、円周方向溶接シーム１１８を介してカップ形ハウジング部１０１に接続される。結果として、蓋構成要素１０２は、カップ形ハウジング部１０１の端子開口に溶接されるとともにカップ形ハウジング部１０１の端子開口を閉鎖する。蓋構成要素１０２は金属蓋プレート１０２ａと負端子１０２ｂとを含み、負端子１０２ｂは、蓋プレート１０２ａにおけるアパーチャを通されるとともに蓋プレート１０２から電気的に絶縁される。この目的のために、蓋構成要素１０２は環状の絶縁要素１０２ｇを含む。

【００９８】

電極セパレータアセンブリ１０４がハウジングにおいて接続される。これは、第１端子平端面１０４ａ及び第２端子平端面１０４ｂに加えて、端面間に位置する巻回シェル１０４ｃを有する円筒形巻回の形である。ハウジング内で、電極セパレータアセンブリ１０４は、巻回シェル１０４ｃが円筒形ハウジングシェル１０１ｂの内面に当接するように、軸方向に整列している。例えば１つ又は複数のプラスチックフィルムでできている１つのみの電気絶縁層１１５が、巻回シェル１０４ｃと内面との間にさらに配置される。電気絶縁層１１５は、ハウジングの内面のほぼ全体にわたって延在する。ハウジング部１０１の側壁及びその底部１０１ａの大きい領域及び蓋プレート１０２ａの内部はいずれも、電極セパレータアセンブリ１０４の構成要素との直接的及びしたがってまた電気的接触から守られる。

【００９９】

電極セパレータアセンブリ１０４の構造が図２を参照して示されている。アセンブリ１０４は、第１長手方向縁１０６ａとそれに平行な第２長手方向縁とを有するリボン形アノード集電体１０６を備えたリボン形アノード１０５（図２Ａ）を含む。アノード集電体１０６は銅又はニッケルの箔である。これは、負極材料１０７の層を搭載したストリップ状主領域と、電極材料１０７を搭載していないその第１長手方向縁１０６ａに沿って延在する自由縁ストリップ１０６ｂとを含む。さらに、アセンブリ１０４は、第１長手方向縁１０９ａとそれに平行な第２長手方向縁とを有するリボン形カソード集電体１０９を備えたリボン形カソード１０８（図２Ｂ）を含む。カソード集電体１０９はアルミニウム箔である。これは、正極材料１１０の層を搭載したストリップ状主領域と、電極材料１１０を搭載していないその第１長手方向縁１０９ａに沿って延在する自由縁ストリップ１０９ｂとを含む。両電極は個別に、巻かれていない状態で示されている。

【０１００】

アノード１０５及びカソード１０８は、アノード集電体１０６の第１長手方向縁１０６ａが第１端子端面１０４ａから突出し、カソード集電体１０９の第１長手方向縁１０９ａが電極セパレータアセンブリ１０４の第２端子端面１０４ｂから突出するように、電極セパレータアセンブリ１０４内で互いからオフセットされている。互い違いの配置構成は図２Ｃにおいて見られ得る。同様に、巻回において電極１０５及び１０８を分離する２つのリボン形セパレータ１１６及び１１７があるのが示されている。

【０１０１】

図２Ｄにおいて、電極セパレータアセンブリ１０４は、それが図１によるエネルギー貯蔵要素において使用され得るように、巻かれた形で示されている。端面（１０４ａ、１０４ｂ）から突出している電極縁（１０６ａ、１０９ａ）が明らかに目に見える。巻回シェル１０４ｃはプラスチックフィルムにより形成される。

【０１０２】

しかしながら図１に戻ると、エネルギー貯蔵要素１００は、コンタクトシート金属部材１１１であって、アノード集電体１０６の第１長手方向縁１０６ａに据え付けられているとともに溶接によりそれに接続されたコンタクトシート金属部材１１１をさらに含む。さらに、コンタクトシート金属部材１１１は、蓋プレート１０２ａにおけるアパーチャを通

される負端子１０２ｂに直接接続される。すなわち、後者はコンタクトシート金属部材１１１に溶接される。絶縁層１１５は、コンタクトシート金属部材１１１の縁のハウジング部１０１との接触及びコンタクトシート金属部材１１１の蓋プレート１０２ａとの接触を防ぐ。第２コンタクトシート金属部材１１２はカソード集電体１０９の突出している第１縁１０９ａに据え付けられているとともに溶接によりそれに接続される。

【０１０３】

２つのコンタクトシート金属部材１１１及び１１２が図３に示されている。両方とも１５０μｍ～３５０μｍの範囲の厚さを有する平らな金属ディスクである。金属ディスク１１２がアルミニウムからなる一方で、ディスク１１１は銅又はニッケルからなる。コンタクトシート金属部材１１１及び１１２は、巻回形の電極セパレータアセンブリの直径に本質的に対応する直径を有する。これらはしたがって端面１０４Ａ及び１０４ｂをほぼ完全に覆う。コンタクトシート金属部材１１２は、とりわけ、電極セパレータアセンブリを電解質で含浸するために有用であり得る中心穴１２２を有する。コンタクトシート金属部材１１１及び１１２の両方は各々、３つのビード（１１１ａ、１１１ｂ、１１１ｃ；１１２ａ、１１２ｂ、１１２ｃ）を有する。これらのビードからの領域において、コンタクトシート金属部材１１１及び１１２は縁１０６Ａ及び１０９ａに溶接される。

【０１０４】

図１に示された負端子１０２ｂは、第１接触部分１０２ｃをその底部に含むカップ形第１部１０２ｅを含む。この接触部分は、コンタクトシート金属部材１１１の直接上にあるとともに溶接によりそれに接続される。溶接は、例えばレーザーにより実施され得る。カップ形部１０２ｅはニッケル又は銅からなる。溶接を円滑にするため、これは好ましくはコンタクトシート金属部材１１１と同じ材料からなる。さらに、負端子１０２ｂは、アルミニウム又はアルミニウム合金でできている第２部１０２ｆを含む。これは第２接触部分１０２ｄを含む。第２部１０２ｆは、カップ形部１０２ｅにおいて機械的に固定されたピン形部分１０２ｇを含む。好ましくは、第２部１０２ｆはカップ形部１０２ｅに圧入されるか、ねじ接続によりカップ形部１０２ｅにおいて固定される。溶接による追加的な固定が可能である。

【０１０５】

第２接触部分１０２ｄはハウジングの外側から機械的に接触され得る。その材料の性質を原因として、これはレーザーによりアルミニウム電流導体に容易に溶接され得る。

【０１０６】

第２コンタクトシート金属部材１１２は、もっぱら金属膜１１３を介してカップ形ハウジング部１０１に電気的に接続される。そうでなければ、第２コンタクトシート金属部材１１２は、ディスクの形であり得るとともに任意選択的にまた絶縁層１１５の一部であってもよい絶縁体１１９により底部１０１ａから電気的に絶縁される。

【０１０７】

膜１１３は、ハウジング部１０１の底部１０１ａにおけるアパーチャ１０１ｂを閉鎖する。空間を節約するため、底部１０１ａは、アパーチャ１０１ｂの周りのその外側に環状の、平らな凹部を有し、そこで膜１１３は溶接によりカップ形ハウジング部１０１に固定される。続いて、膜１１３は環状溶接シーム１１３ａを有する。その中心において、金属膜１１３は、膜１１３がアパーチャ１０１ｂを通じてハウジング内部内に延在する領域において刻み目１１４を有する。第２コンタクトシート金属部材１１２は、金属膜１１３の、ハウジングの内部に延在する部分に溶接により接続される。

【０１０８】

有利には、コンタクトシート金属部材１１２は複数の穴１２０を有する。穴のうちの１つを介して、アパーチャ１０１ｂは電極セパレータアセンブリ１０４内の軸方向空洞１２１に接続される。余剰の圧力がハウジング内で生じる場合、圧力が穴のうちの１つ又は複数を介して膜１１３に作用し得る。圧力が十分に高い場合、刻み目１１４は外向きに付勢され、図１Ａに示されるとおり膜１１３は接触プレート１１２から剥離する。これはカソード１０８との電気的接触を断つとともにいずれの電流フローも停止させる。圧力が、そ

れにも関わらず上昇し続ける場合、膜は破裂し得る、図１Ｂを参照されたい。

【０１０９】

図示の解決策は、ヒューズ機能がハウジング底部１０１ａ内に一体化され、したがってハウジング内の空間を占めないという点で有利である。それにも関わらず、これは極めて信頼性がある。

【０１１０】

図４は、図１に示された負端子１０２ｂのアセンブリを示す。この目的のために、カップ形第１部１０２ｅの底部は、第１に、コンタクトシート金属部材１１１に溶接により接続される。本発明の場合において、溶接はレーザーにより実施される。次いで、第２部１０２ｆのピン形部分１０２ｇがカップ形部１０２ｅに押し付けられる。

【図面】

【図１】

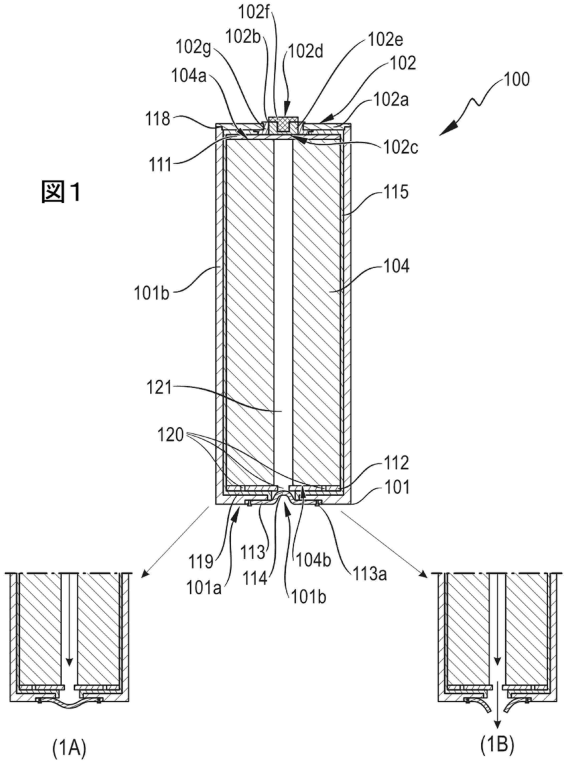


図1

【図２】

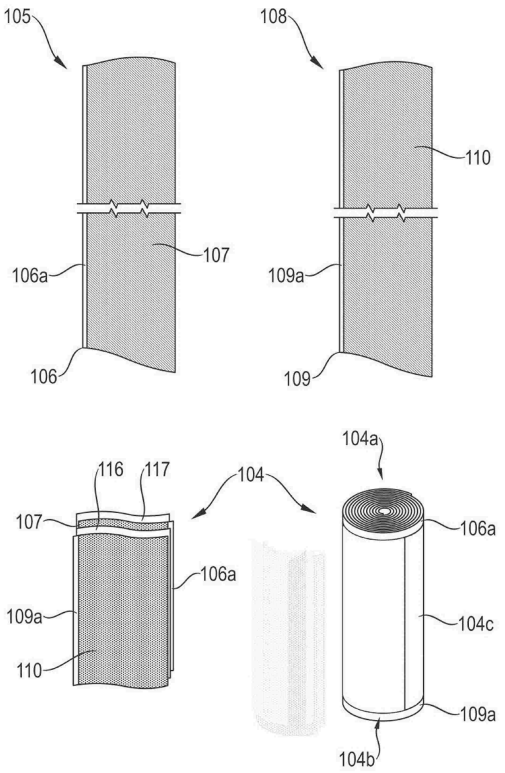


図2

【図３】

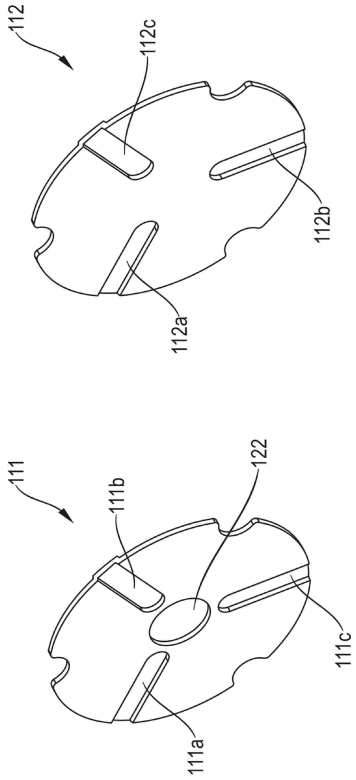

112
112c
112b
112a
111
111b
122
111c
111a

図3

【図４】

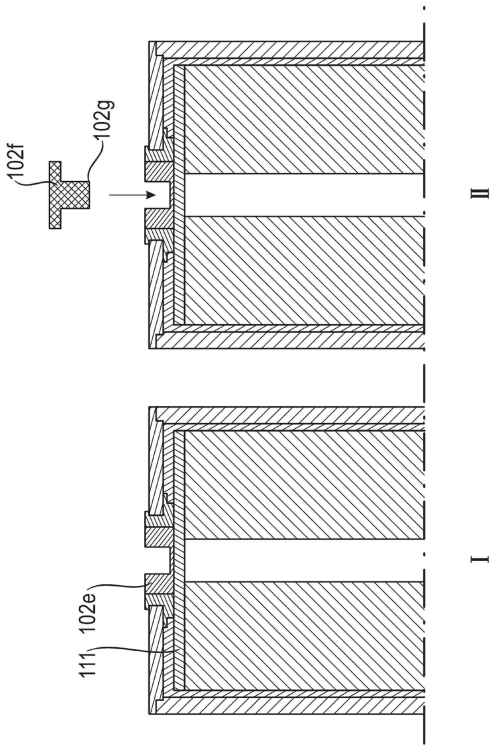

102f
102g
II
I
102e
111

図4

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/070425

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/052(2010.01)i; ***H01M 10/0583***(2010.01)i; ***H01M 10/0587***(2010.01)i; ***H01M 50/107***(2021.01)i; ***H01M 50/152***(2021.01)i; ***H01M 50/169***(2021.01)i; ***H01M 50/296***(2021.01)i; ***H01M 50/545***(2021.01)i; ***H01M 50/552***(2021.01)i; ***H01M 50/183***(2021.01)i; ***H01M 50/148***(2021.01)i

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 practicable, 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	US 8389154 B2 (MYERBERG JONAH S [US]; DAFOE DONALD G [US] ET AL.) 05 March 2013 (2013-03-05) claims 1-8, 11-16, 23 figures 1, 2, 3, 4a, 4b, 4c the whole document	1-9
X	DE 102012217451 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17 April 2014 (2014-04-17) figures 1-4 claims 1, 7 paragraphs [0007], [0015], [0027] - [0032]	1, 9

☐ 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 application or patent 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
11 October 2022	**25 October 2022**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Riederer, Florian** Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2022/070425

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 8389154 B2	05 March 2013	CN 101305481 A	12 November 2008
		EP 1946393 A2	23 July 2008
		EP 2429010 A1	14 March 2012
		JP 5705408 B2	22 April 2015
		JP 2009507345 A	19 February 2009
		KR 20080050452 A	05 June 2008
		TW 200737567 A	01 October 2007
		US 2007117011 A1	24 May 2007
		US 2011212360 A1	01 September 2011
		WO 2007028152 A2	08 March 2007
DE 102012217451 A1	17 April 2014	DE 102012217451 A1	17 April 2014
		KR 20140040661 A	03 April 2014
		US 2014087217 A1	27 March 2014

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/070425

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01M10/052 H01M10/0583 H01M10/0587 H01M50/107 H01M50/152
H01M50/169 H01M50/296 H01M50/545 H01M50/552 H01M50/183
H01M50/148

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 8 389 154 B2 (MYERBERG JONAH S [US]; DAFOE DONALD G [US] ET AL.) 5. März 2013 (2013-03-05) Ansprüche 1-8, 11-16, 23 Abbildungen 1, 2, 3, 4a, 4b, 4c das ganze Dokument	1-9
X	DE 10 2012 217451 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17. April 2014 (2014-04-17) Abbildungen 1-4 Ansprüche 1, 7 Absätze [0007], [0015], [0027] - [0032]	1,9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. Oktober 2022	25/10/2022

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Riederer, Florian

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/070425

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 8389154 B2	05-03-2013	CN 101305481 A	12-11-2008
		EP 1946393 A2	23-07-2008
		EP 2429010 A1	14-03-2012
		JP 5705408 B2	22-04-2015
		JP 2009507345 A	19-02-2009
		KR 20080050452 A	05-06-2008
		TW 200737567 A	01-10-2007
		US 2007117011 A1	24-05-2007
		US 2011212360 A1	01-09-2011
		WO 2007028152 A2	08-03-2007
DE 102012217451 A1	17-04-2014	DE 102012217451 A1	17-04-2014
		KR 20140040661 A	03-04-2014
		US 2014087217 A1	27-03-2014

フロントページの続き

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
H01M	*50/536(2021.01)*	H01M	50/536		
H01M	*50/342(2021.01)*	H01M	50/342	101	
H01M	*50/107(2021.01)*	H01M	50/107		
H01M	*50/103(2021.01)*	H01M	50/103		
H01M	*50/169(2021.01)*	H01M	50/169		
H01M	*50/179(2021.01)*	H01M	50/179		
H01M	*4/13 (2010.01)*	H01M	4/13		
H01M	*50/564(2021.01)*	H01M	50/564		
H01M	*50/534(2021.01)*	H01M	50/534		
H01M	*50/533(2021.01)*	H01M	50/533		
H01M	*50/152 (2021.01)*	H01M	50/152		
H01M	*50/15 (2021.01)*	H01M	50/15		

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

(72)発明者　シャイン ヘルベルト
ドイツ連邦共和国 ８６７５４ ムーニンゲン ハウプトシュトラーセ ４３
(72)発明者　ピュトリク エドゥアルト
ドイツ連邦共和国 ７３４７９ エルヴァンゲン エアフルター シュトラーセ ２
(72)発明者　エンスリング ダーヴィト
ドイツ連邦共和国 ７３４７９ エルヴァンゲン アラマンネンシュトラーセ ２２
(72)発明者　カドゥス シュテファニー
ドイツ連邦共和国 ７３４３０ アーレン デュルヴィーゼンヴェーク ８

Fターム（参考）　5H011 AA13 CC06 KK01
5H012 AA01 BB02 DD01
5H028 BB07
5H043 AA04 AA05 CA03 DA13 EA02 HA11E JA02D LA02E
5H050 AA15 BA17 CA01 CA08 CA09 CB08 HA04

【要約の続き】
２ｂ）は、蓋プレート（１０２ａ）におけるアパーチャを通されるとともに蓋プレート（１０２ａ）から電気的に絶縁される。エネルギー貯蔵要素は、コンタクトシート金属部材（１１１）であって、アノード集電体（１０６）の第１縁（１０６ａ）に据え付けられるとともに溶接によりそれに接続され、同時に、蓋プレート（１０２ａ）におけるアパーチャを通るように案内された端子ポール（１０２ｂ）に電気的に接続されるコンタクトシート金属部材（１１１）を含む。端子ポール（１０２ｂ）がニッケル又は銅又はチタン又はニッケル合金又は銅合金又はチタン合金又はステンレス鋼でできている第１接触部分（１０２ｃ）とアルミニウム又はアルミニウム合金でできている第２接触部分（１０２ｄ）とを含み、第２接触部分（１０２ｄ）がハウジングの外側から機械的に接触可能であることが提案される。