

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4460847号
(P4460847)

(45) 発行日 平成22年5月12日 (2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月19日 (2010.2.19)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 M 6/02 (2006.01)

H O 1 M 6/02 Z

H O 1 M 2/02 (2006.01)

H O 1 M 2/02 K

H O 1 M 2/08 (2006.01)

H O 1 M 2/08 K

H O 1 M 2/26 (2006.01)

H O 1 M 2/26 A

H O 1 M 2/30 (2006.01)

H O 1 M 2/30 A

請求項の数 8 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-127460 (P2003-127460)

(22) 出願日 平成15年5月2日 (2003.5.2)

(65) 公開番号 特開2004-6346 (P2004-6346A)

(43) 公開日 平成16年1月8日 (2004.1.8)

審査請求日 平成18年4月17日 (2006.4.17)

(31) 優先権主張番号 10219424.6

(32) 優先日 平成14年5月2日 (2002.5.2)

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 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 ハノーファー アム
ライネウーファー 51

(74) 代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄

(74) 代理人 100094798

弁理士 山崎 利臣

(74) 代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(74) 代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄い電極を有するガルバーニ電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに封止されたプラスチックシート (1 , 7) から形成されたケーシング内に薄い電極 (5 , 6) を有するガルバーニ電池において、プラスチックシート (1 , 7) の少なくとも 1 つが、電極の 1 つに面する側で部分領域において、真空蒸着、無電解メッキ又は電解メッキにより又は導電性ペーストを用いた印刷により金属化されており、該金属化部 (2 , 8) が一方では前記電極との電氣的接触部をかつ他方では前記電極の接触舌状端子 (3 , 9) を形成することを特徴とするガルバーニ電池。

【請求項 2】

プラスチックシート (1 , 7) が、両面がプラスチックシート (1 a , 1 c , 7 a , 7 c) で被覆された内側金属シート (1 b , 7 b) を有する複合シートである、請求項 1 記載のガルバーニ電池。

【請求項 3】

プラスチックシート (1 , 7) の金属化部 (2 , 8) が、電池の輪郭の外側にある領域内に導体路 (1 2) として形成されている、請求項 1 記載のガルバーニ電池。

【請求項 4】

プラスチックシート (1 , 7) の、電池の内側に向かう側が、熱的に封止可能及び / 又は接着可能なポリマーからなる、請求項 1 記載のガルバーニ電池。

【請求項 5】

プラスチックシート (1 , 7) 上の金属化部 (2 , 8) が金属化部の中断部を有するフ

10

20

ラットパターンとして形成されている、請求項 1 記載のガルバーニ電池。

【請求項 6】

外側の接触舌状端子 (3 , 9) の領域内の金属化部 (2 , 8) が付加的金属層又は金属シートを施すことにより強化されている、請求項 1 記載のガルバーニ電池。

【請求項 7】

ケーシングが相互に封止された 2 つのプラスチックシート (1 , 7) から形成されており、該プラスチックシートの、電池の内側に向いた側が、金属化部 (2 , 8) が一方では電極 (5 , 6) との電気接触及び他方では電極又はガルバーニ電池の外側接触舌状端子を形成するように金属化されている、請求項 1 記載のガルバーニ電池。

【請求項 8】

プラスチックシート (1 , 7) の少なくとも 1 つが深絞り処理により前成形されている、請求項 1 記載のガルバーニ電池。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、互いに封止されたプラスチックシートから形成されたケーシング内に薄い電極を有するガルバーニ電池に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ガルバーニ電池は、種々の構造形で公知である。これらは大抵の場合機械的に安定なケーシング及び場合により円、ボタン又はプリズム形セルを有し、これらの内部に正及び負の電極並びにセパレータ及び電解質が配置されている。例えば Zn / MnO_2 又は Ni / MeH のようなアルカリ性電解質を有するガルバーニ電池のケーシングは、鋼又は特殊鋼合金からなるケーシングを有し、該ケーシングの外側表面は良好な接触のために大抵ニッケル化されている。

【 0 0 0 3 】

一次及び二次リチウム電池においては、ケーシングは 4 . 2 ボルトまでの高い電極電位に基づき、金属表面の不活性化及び高い移行部接触抵抗の形成を生じる腐食を回避するために特殊鋼又はアルミニウムからなる。

【 0 0 0 4 】

負荷能力に対する要求が低い場合には、接触装置として導電性容器に対する電極の押付け圧で十分である。特にリチウム電池におけるように、電流負荷能力に対する高い要求が設定される限り、電極内部の金属コレクタの形の付加的な接触装置及びこのコレクタのケーシングに対する導出舌状端子の溶接による結合が必要である。

【 0 0 0 5 】

機械的に極めて安定なケーシングを有するガルバーニ電池の他に、シートケーシングを有する電池も公知である。このようなシートケーシングは、例えばいわゆるリチウム / ポリマーもしくはリチウム / イオン電池で使用される。これらのポリマー電池は、例えばポリアミド / アルミニウム / ポリプロピレンからなる複合シートからなるケーシングを有する。このシートを使用することにより、設計の高い融通性、低い重量及び高い安全性が達成される。この場合、シート内のアルミニウム層はガスバリアとして役立つ。

【 0 0 0 6 】

このような複合シートの欠点は、該シートが金属製ケーシングとは異なり導電性を有しないことにある。そのために電極の導出部に導出舌状端子を溶接しかつ外部に案内しなければならない。

【 0 0 0 7 】

このような種類のガルバーニ電池は、一般に、多数の個々のセルもしくは個々の電池により構成されたセルスタックを有する。個々の電池は、導出体、活性電極フィルム及びセパレータから製造されたラミネートである。このような強固に結合された個々の部分からなるラミネートは、例えば可能な配列、負極 / セパレータ / 正極 / セパレータ / 負極又は正

10

20

30

40

50

極 / セパレータ / 負極 / セパレータ / 正極を有するいわゆるバイセルとして製造される。

【 0 0 0 8 】

US - PS 5, 460, 904 から、前記のようなりチウム / イオン電池の製造方法が公知である。この方法では、活物質及び添加物、例えば場合により電極内の導電性改良剤並びにセパレータ内の安定剤、特殊なコポリマー、ポリニフッ化ビニリデン - ヘキサフルオルプロピレン (P V D F - H F D) 並びに軟化剤の成分、典型的にはジブチルフタレート (D B P) を、コポリマーを溶解させるためのアセトンの添加後に激しく混合しかつシートに押出す。こうして形成された電極シート及びセパレータシートを、複数の積層工程でバイセルに加工する。複数のバイセルを 1 つのスタックに積層する。該スタックを例えば深絞りしたアルミニウム複合シートからなる容器に挿入し、電解質を充填し、キャップで封止し、成形及び最終密閉により完成した電池に加工する。

10

【 0 0 0 9 】

この場合、個々の電極は、それぞれ導出舌状端子を有する、負極のための銅箔の形及び正極のためのアルミニウムの形の導出部材を有する。導出舌状端子を介して多数の電極が並列に接続されかつ複合体から外部接触のためにケーシングを貫通せしめられる。従って、個々の電極の十分な接触のために、多くの構成成分が必要である。更に、これらの導出端子を包囲するケーシングのシーリングには費用がかかる。

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】

US - PS 5, 460, 904

20

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明の課題は、簡単かつ低コストで製造することができ、かつ特に電極と外部導体との間の接触が改良された、冒頭に記載した形式のガルバーニ電池を提供することである。

【 0 0 1 2 】

【 課題を解決するための手段 】

前記課題は、本発明により、冒頭に記載した形式のガルバーニ電池において請求項 1 の特徴により解決される。請求項 2 以降には、本発明の有利な実施態様が記載されている。請求項記載内容は、表現的関連により本願に含まれる。

30

【 0 0 1 3 】

本発明に基づき、電池ケーシングを形成するプラスチックシート、プラスチック複合体シート又はプラスチック金属複合体シートの表面を部分的に金属化することにより、電池構造を著しく簡略化することができる。金属化の適当な形状付与及びそれにより可能な、これらの金属化部に対する電極の内部結合により、この構造は比較的高い電流負荷でも使用することができる。しかしながら、これは特に低い電流負荷のために適当である。

【 0 0 1 4 】

ガルバーニ電池のケーシングを形成するプラスチックシートの前記金属化部が、本来のセルケーシングの外部にも導体路の外部にも延びているのが有利である。

【 0 0 1 5 】

活性電池成分は、2 つの一緒に封入されたプラスチックシート内に配置されており、この場合これらのプラスチックシートは内部金属層、例えばアルミニウム層との複合シートであってもよい。電極に面した側の金属化部は、面パターンとして又は金属化部の中断部をもって構成されていてもよい。外部に通じる導体の領域においては、金属化部は付加的な金属層を施すことにより又は別の金属シートを施すことにより強化されていてもよい。セルケーシングを形成する両者のプラスチックシートを直接相互に封止するのではなく、両者のシートの間に補助手段として封止フレームを使用することも可能である。

40

【 0 0 1 6 】

更に、プラスチックシート又は特のプラスチック金属複合シートの 1 つは深絞りにより予め成形することができる。ガルバーニ電池のケーシングを相互に封止された 2 つのプラスチックシートから形成するのが特に有利である。これらのプラスチックシートは、それら

50

のセル内部に向けた側が、金属化部が一方では電極との電気接触部及び他方ではガルバーニ電池の電極の外部接触舌状端子を形成するように金属化されている。

【 0 0 1 7 】

以下に、本発明の対象を図面により詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

特に図 4 に示されているように、本発明によるガルバーニ電池は、部分的に金属化部 2 を備えた第 1 のプラスチックシート 1 と、同様に金属化部 8 を備えた第 2 のプラスチックシート 7 からなる。この場合、ケーシングを形成するシート 1 もしくは 7 は、プラスチックシートであってもよい。これらは有利には内部にアルミニウム層を有するプラスチック金属複合シートであり、それにより高い水蒸気遮断及び低いガス拡散速度が達成される。このような複合シートは、例えば外部ポリアミド層 1 a、7 a、中間アルミニウム層 1 b、7 b 及び内部ポリプロピレン層 1 c、7 c からなり、これはそれぞれ電極の形に合った金属化部を有する。例えば、シートの真空蒸着によりポリプロピレン側に部分的に金属化する。この場合、金属化部の面積は、特に電極 5 及び 6 の大きさより幾分か小さいか又は実際に同じである。

10

【 0 0 1 9 】

正極 5 は、例えば MnO_2 又は $LiCoO_2$ 電極又は Li_xMnO_2 電極であってもよい。負極 6 は、リチウム金属、リチウム金属合金からなっているか又はリチウムを挿入するグラファイト電極であってもよい。セパレータ 4 は、例えばポリプロピレンシート、ポリエチレンシート又はこれらの材料からなるフリースである。

20

【 0 0 2 0 】

図 4 に示された半分を配属しかつ有機電解質を加えた後に、複合シート 1 及び 7 を真空中で金属化されていないシーリング帯域 10 内でかつ接触部を貫通部に熱的に封止する。選択的に、これらを相互に封止枠として形成された溶融接着剤 11 により接着する。

【 0 0 2 1 】

このような完成した 1 つのセルの断面図は、図 1 に示されている。金属化部 2 もしくは 8 と結合された導出舌状端子 3 もしくは 9 は、セルの外部電流導体を形成する。これは、同じセルを部分的に断面した平面図を示す図 2 から明らかである。

【 0 0 2 2 】

図 3 によるガルバーニ電池の実施形は、図 1 による実施形とは主として、この場合には折り畳まれた電極パッケージが使用されていることにより区別される。該パッケージは、セパレータ 4 が間挿されたアノード 5 とカソード 6 からなる。

30

【 0 0 2 3 】

冒頭に説明したようなポリマー電解質を使用する際には、例えば活性材料及び結合剤としての P V D F からなるこれらの電極を、直接支持体としての金属複合シートに積層することができるのが有利である。こうして製造した電極を、スタックの代わりに折り畳まれた電極が存在する図 3 による装置において使用すると、該セルをより高い電流で負荷することが可能である。

【 0 0 2 4 】

領域毎に行われるシートの金属化は、図 7 a ~ 図 7 d から推察されるように、大面積的に或いはまたパターンの形で実施することもできる。この場合、図 6 は、プラスチック複合シート 13 上の配置を示す。この場合には、領域 2 はアルミニウムでかつ領域 8 は銅で金属化されている。

40

【 0 0 2 5 】

金属化が全面的に実施されていなければ、金属シートに付着又は積層された電極を使用する場合に、これらの金属シートを熱的封止によりプラスチック複合シートの露出した金属化されていない領域と結合させることができる。よって、電極の金属シート導体の接触及び複合シートの金属化が改良される。

【 0 0 2 6 】

図 5 に示されているよう、プラスチックシート又はプラスチック金属複合シートの少なく

50

とも１つが同時に別の電子部品のための導体路１２の支持体であってもよい。この場合には、この金属化はセルケーシング内のコレクター面の金属化と一緒に施す。コレクター面２及び８及び導体路１２は、真空蒸着、無電解メッキ又は電解メッキにより又は導電性ペーストを用いた印刷により施すことができる。真空蒸着、無電解又は電解金属被覆により施される接触面２及び８及び導体路１２は、マスク技術を紹介して直接構造化して製造することができる。これに対して選択的に、金属化をその都度全面的に行うこともできる。この場合には、それぞれの構造は、レーザアブレーション、又は化学的エッチング技術又はプラズマエッチング技術と結び付いた通常のフォトリソグラフィにより製造することができる。

【００２７】

10

本発明に基づき製造されたセルは、例えばＤＥ１０１０２１２５Ａ１に記載されているような、いわゆるスマートカードで使用するために特に有利である。複合シートの内部に配置された金属層は、蒸気又はガス拡散バリアとしてのアルミニウム、銅又はニッケルからなっているもよい。特に場合により、導出舌状端子３及び９の厚さを付加的な金属化層により高めるか又はこれらの領域を付加的な金属シートで補強するのが有利である。プラスチックシートもしくはプラスチック金属複合シートは、５～４００μｍの厚さ、特に１０～１５０μｍの厚さを有する。これらの複合シート上に形成される金属化部は、０．０２～３０μｍ、有利には約０．１～５μｍの厚さを有する。

【００２８】

プラスチックシートもしくはプラスチック金属複合シートの少なくとも１つが深絞り法により、電極又はセパレータを有する電極セットのための受容部が生じるように予め成形されているのが特に有利である。このことは図８に示されている。

20

【図面の簡単な説明】

【図１】図２のＡ－Ａ線に沿った本発明によるガルバーニ電池の断面図である。

【図２】図１のガルバーニ電池の平面図である。

【図３】本発明によるガルバーニ電池の実施例の断面図である。

【図４】本発明によるガルバーニ電池の構成及び個々の部分を示す図である。

【図５】本発明による電池と関連した付加的な導体路の配置を示す図である。

【図６】プラスチック材料もしくはプラスチック複合材料上の金属化部の構成を示す図である。

30

【図７】プラスチック材料もしくはプラスチック複合材料上の金属化部の構成を示す図である。

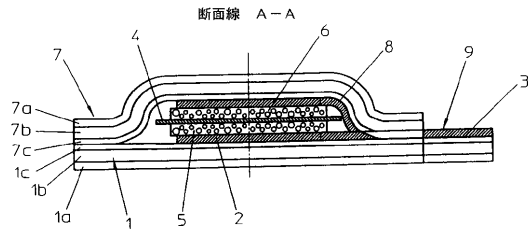
【図８】本発明による金属化部の予め深絞り成形したプラスチック金属複合シートを示す図である。

【符号の説明】

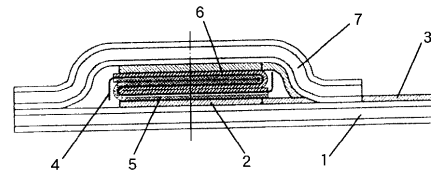
１ 第１のプラスチックシート（複合シート）、 １ａ 外部ポリアミド層、 １ｂ アルミニウム層、 １ｃ 内部ポリプロピレン層、 ２ 金属化部、 ４ セパレータ、 ５ 正極、 ６ 負極、 ７ 第２のプラスチックシート（複合シート）、 ７ａ 外部ポリアミド層、 ７ｂ 中間アルミニウム層、 ７ｃ 内部ポリプロピレン層、 ８ 金属化部、 １０ シーリング帯域、 １２ 導体路、 １３ プラスチック複合体

40

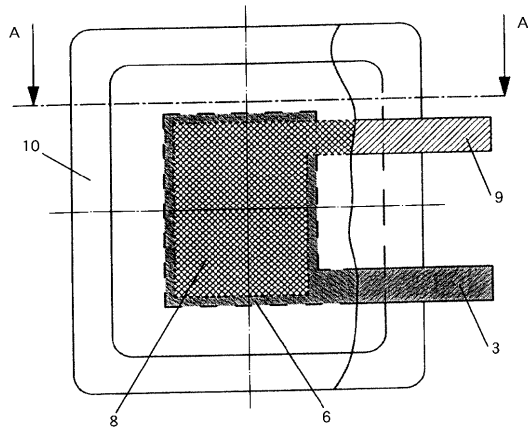
【図 1】



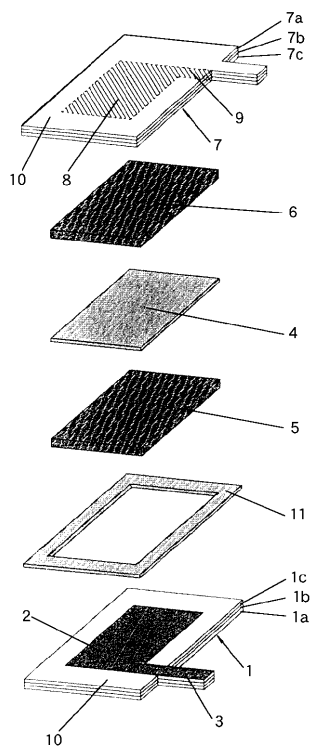
【図 3】



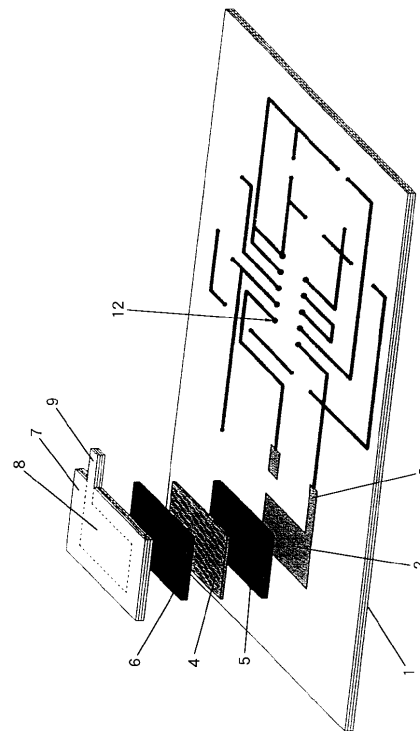
【図 2】



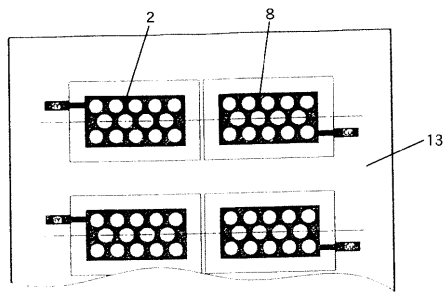
【図 4】



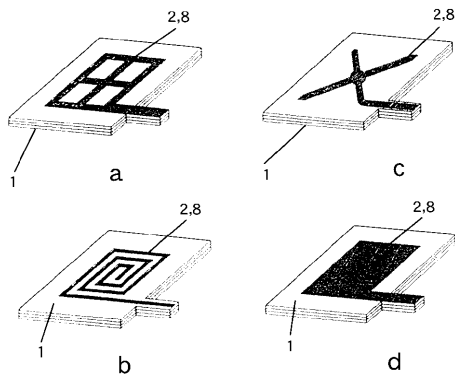
【図 5】



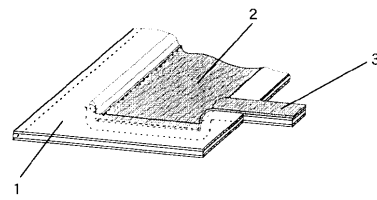
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 M 2/30 B

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 コンラート ホル

ドイツ連邦共和国 アーレン - デヴァンゲン シュピッツアッカーリング 2 3

(72)発明者 アルフォンス ヨアス

ドイツ連邦共和国 タンハウゼン ボプフィンガー シュトラーセ 1 2

(72)発明者 ホルスト ヴァーグナー

ドイツ連邦共和国 ローゼンベルク カール - シュティルナー - シュトラーセ 4 9

(72)発明者 デヤン イリック

ドイツ連邦共和国 エルヴァンゲン ウーラントシュトラーセ 8

(72)発明者 ローラント ミュラー

ドイツ連邦共和国 ヘルボルツハイム アン デア ゾンハルデ 3 6

(72)発明者 ヴォルフガング ジーフェルト

ドイツ連邦共和国 エッテンハイム ベンフェルダー シュトラーセ 5

審査官 富士 美香

(56)参考文献 特開昭 6 0 - 1 0 0 3 6 2 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 1 5 6 2 0 9 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 2 3 5 8 5 0 (J P , A)

特開平 0 5 - 1 8 2 6 4 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01M 6/02

H01M 2/02

H01M 2/08

H01M 2/26

H01M 2/30