

(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2017-527969

(P2017-527969A)

(43) 公表日 平成29年9月21日(2017.9.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/04 (2006.01)	HO 1 M 10/04 Z	5 H O 1 1
HO 1 M 2/02 (2006.01)	HO 1 M 2/02 K	5 H O 2 1
HO 1 M 2/16 (2006.01)	HO 1 M 2/16 L	5 H O 2 8
HO 1 M 4/62 (2006.01)	HO 1 M 4/62 Z	5 H O 2 9
HO 1 M 10/0565 (2010.01)	HO 1 M 10/0565	5 H O 5 0
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 36 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-512960 (P2017-512960)
 (86) (22) 出願日 平成27年9月4日 (2015.9.4)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年4月26日 (2017.4.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2015/009340
 (87) 国際公開番号 W02016/036184
 (87) 国際公開日 平成28年3月10日 (2016.3.10)
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0119289
 (32) 優先日 平成26年9月5日 (2014.9.5)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0027554
 (32) 優先日 平成27年2月26日 (2015.2.26)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 511302024
 アモグリーンテック カンパニー リミテ
 ッド
 大韓民国 415-868 キョンギード
 , キムボース, トンジンヌプ, キ
 ムボーデロ 1950ボンギル, 91
 110000578
 (74) 代理人 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 ロ スン ユン
 大韓民国 445-160 キョンギード
 ファソンーシ ノジャクロー 4ーギル
 25-11 (バンソンドン)

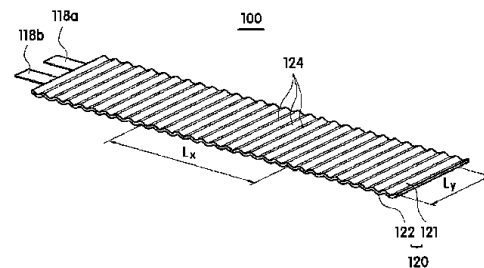
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシブルバッテリー、その製造方法、及び、フレキシブルバッテリーを含む補助バッテリー

(57) 【要約】

フレキシブルバッテリーが提供される。本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーは、電極組立体と、前記電極組立体を電解液とともに封止する外装材と、を含み、前記電極組立体及び外装材は、曲げの時に長さ方向に対する収縮及び弛緩のためのパターンが同一の方向性を有するようにそれぞれ形成され、前記パターンが形成された領域は、本発明による条件を満足する領域を含む。これによれば、長さ方向に対する収縮及び弛緩のためのパターンが外装材及び電極組立体の両方に形成されることによって、曲げが発生しても、要求される物性の低下を防止又は最小化できる。これにより、スマートウォッチ、時計バンド等のようなウェアラブルデバイスはもちろん、ローラブルディスプレイ等のようにバッテリーの柔軟性確保が要求される多様な電子機器に適用が可能である。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極組立体と、
 前記電極組立体を電解液とともに封止する外装材と、を含み、
 前記電極組立体及び外装材は、曲げの時に長さ方向に対する収縮及び弛緩のためのパターンが同一の方向性を有するようにそれぞれ形成され、
 前記パターンが形成された領域は、下記の数式 1 による増加した表面積比率 (S d r) が、0 . 5 ~ 4 0 . 0 を満足する領域を含むフレキシブルバッテリー：

[数式 1]

【数 1】

10

$$\text{増加した表面積比率 (Sdr)} = \frac{\text{パターンが形成された一領域の表面積} - Lx \times Ly}{Lx \times Ly} \times 100$$

この際、前記パターンが形成された一領域の表面積は、横の長さが L x (m m)、縦の長さが L y (m m) であるバッテリー領域を基準にした時の表面積を意味する。

【請求項 2】

前記パターンは、
 前記外装材の少なくとも一面に形成される第 1 パターンと、
 前記電極組立体に前記第 1 パターンと同一の方向に形成される第 2 パターンと、を含み、
 前記第 1 パターン及び第 2 パターンは、互いに一致するように配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブルバッテリー。

20

【請求項 3】

前記パターンは、長さ方向に沿って複数の山部及び谷部が交互に形成され、
 前記山部及び谷部は、弧形断面、多角断面、及び、これらが相互組合された断面を有するように設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項 4】

それぞれの山部及び谷部は、前記電極組立体及び外装材の幅方向と平行な方向に、連続的又は非連続的に形成されることを特徴とする請求項 3 に記載のフレキシブルバッテリー。

30

【請求項 5】

前記パターンは、前記電極組立体及び外装材に全体的に形成されるか、又は部分的に形成されることを特徴とする請求項 3 に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項 6】

隣合う山部の間隔又は谷部の間隔は、等間隔又は不等間隔を有するように形成されるか、又は、等間隔と不等間隔とが相互組合された形態に設けられることを特徴とする請求項 3 に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項 7】

前記パターンは、長さ方向に沿って連続的に形成されるか、又は非連続的に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブルバッテリー。

40

【請求項 8】

前記外装材は、前記電極組立体及び電解液を収容する収容部を形成するための第 1 領域と、前記第 1 領域を取り囲むように配置され、シール部を形成するための第 2 領域と、を含み、

前記パターンのうち外装材に形成されるパターンは、前記第 1 領域にのみ形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項 9】

前記バッテリーの断面厚さは、0 . 2 ~ 5 m m であることを特徴とする請求項 1 に記載

50

のフレキシブルバッテリー。

【請求項 10】

前記数式 1 による増加した表面積比率 (Sdr) は、3.0 ~ 23.0 であることを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項 11】

前記電極組立体は、

集電体の一部又は全部に活物質がコーティングされて構成される陽極及び陰極と、

前記陽極と前記陰極との間に配置される分離膜と、を含み、

前記分離膜は、微細気孔を有する多孔性不織布層と、前記不織布層の一面又は両面にポリアクリロニトリル (polyacrylonitrile) ナノ繊維を含有するナノ繊維ウェブ層と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブルバッテリー。

10

【請求項 12】

前記活物質は、クラックを防止し、集電体からの剥離を防止できるように、PTFE を含むことを特徴とする請求項 11 に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項 13】

前記外装材は、第 1 樹脂層、金属層、及び、第 2 樹脂層が順次に積層され、

前記第 2 樹脂層が外部に露出することを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項 14】

前記第 1 樹脂層は、PPa (acid modified polypropylene)、CPP (casting polypropylene)、LLDPE (Linear Low Density Polyethylene)、LDPE (Low Density Polyethylene)、HDPE (High Density Polyethylene)、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、エチレンビニルアセテート (EVA)、エポキシ樹脂、及び、フェノール樹脂の中から選択された 1 種の単一層で形成されるか、又は、2 種以上が積層されて構成されることを特徴とする請求項 13 に記載のフレキシブルバッテリー。

20

【請求項 15】

前記第 1 樹脂層は、平均厚さが 20 μm ~ 80 μm であることを特徴とする請求項 13 に記載のフレキシブルバッテリー。

30

【請求項 16】

前記金属層は、アルミニウム、銅、リン青銅 (phosphor bronze、PB)、アルミニウム青銅 (aluminium bronze)、白銅、ベリリウム - 銅 (Beryllium - copper)、クロム - 銅、チタン - 銅、鉄 - 銅、コルソン合金、及び、クロム - ジルコニウム銅合金の中から選択された 1 種以上を含むことを特徴とする請求項 13 に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項 17】

前記金属層は、厚さが 5 μm ~ 100 μm であることを特徴とする請求項 13 に記載のフレキシブルバッテリー。

40

【請求項 18】

前記第 2 樹脂層は、ナイロン、PET (polyethylene terephthalate)、COP (Cyclo olefin polymer)、PI (polyimide)、及び、フッ素系化合物の中から選択された 1 種以上を含むことを特徴とする請求項 13 に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項 19】

前記フッ素系化合物は、PTFE (Polytetra fluoroethylene)、PFA (perfluorinated acid)、FEP (fluorinated ethylene propylene copolymer)、ETFE (polyethylene tetrafluoroethylene)、PVDF (polyvinylidene fluoride)、ECTFE (Ethylene C

50

hlorotri fluoroethylene)、及び、PCTFE (poly chlorotri fluoroethylene)の中から選択された１種以上を含むことを特徴とする請求項１８に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項２０】

前記第２樹脂層は、平均厚さが１０μｍ～５０μｍであることを特徴とする請求項１３に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項２１】

前記金属層と前記第１樹脂層との間には、接着層が配置され、

前記接着層は、シリコン、ポリフタレート、PPa (acid modified polypropylene)、又は、PEa (acid modified polyethylene)の中から選択された１種以上を含有することを特徴とする請求項１３に記載のフレキシブルバッテリー。

10

【請求項２２】

前記接着層は、平均厚さが５μｍ～３０μｍであることを特徴とする請求項２１に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項２３】

前記金属層と前記第２樹脂層との間には、ドライラミネート層 (dry lamination layer) が配置されることを特徴とする請求項１３に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項２４】

前記ドライラミネート層は、平均厚さが１μｍ～７μｍであることを特徴とする請求項２３に記載のフレキシブルバッテリー。

20

【請求項２５】

前記電解液は、ゲルポリマー電解液を含むことを特徴とする請求項１に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項２６】

電極組立体と、

前記電極組立体を電解液とともに封止する外装材と、を含み、

前記電極組立体及び外装材は、曲げの時に長さ方向に対する収縮及び弛緩のためのパターンが同一の方向性を有するようにそれぞれ形成され、

30

前記パターンが形成された領域は、下記の数式２によるθが５．０°～４７°を満足する領域を含むフレキシブルバッテリー：

[数式２]

【数２】

$$\theta(^{\circ}) = \tan^{-1} \left(\frac{2h}{p} \right)$$

前記hは、フレキシブルバッテリーに形成されたパターンにおいて隣接する山及び谷の最高点と最低点との間の平均垂直距離 (mm) であり、前記pは、隣接する二つの山それぞれの最高点間の平均水平距離 (mm) を意味する。

40

【請求項２７】

前記パターンが形成された領域は、前記数式２によるθが５．０°～３１°を満足する領域を含むことを特徴とする請求項２６に記載のフレキシブルバッテリー。

【請求項２８】

請求項１～２７のいずれかに記載のフレキシブルバッテリーと、

前記外装材の表面を覆う軟質のハウジングと、を含み、

前記ハウジングは、充電対象機器との電気的な連結のための少なくとも一つの端子部が設けられる補助バッテリー。

50

【請求項 29】

電極組立体が電解液とともに外装材により封止されるフレキシブルバッテリーの製造方法において、

前記電極組立体及び外装材は、曲げの時に長さ方向に対する収縮及び弛緩のためのパターンをそれぞれ含み、

前記パターンは、前記電極組立体に形成されるパターンと前記外装材に形成されるパターンとが互いに一致し、下記数式 1 による増加した表面積比率 (Sdr) が 0.5 ~ 40.0 を満足する領域を含むように、電極組立体及び外装材を同時に加圧して形成されるフレキシブルバッテリーの製造方法：

[数式 1]

10

【数 3】

$$\text{増加した表面積比率 (Sdr)} = \frac{\text{パターンが形成された一領域の表面積} - Lx \times Ly}{Lx \times Ly} \times 100$$

この際、前記パターンが形成された一領域の表面積は、横の長さが L x (mm)、縦の長さが L y (mm) であるバッテリーの一領域を基準にしたときの表面積を意味する。

【請求項 30】

請求項 28 に記載の補助バッテリーを含むモバイル電子機器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレキシブルバッテリー、その製造方法、及び、フレキシブルバッテリーを含む補助バッテリーに関する。

【背景技術】

【0002】

電子製品のデジタル化と高性能化等に伴い、消費者の要求が変わることによって、市場要求も、薄型であり、軽量化されており、高エネルギー密度による高容量を有する電源供給装置の開発に流れが変わっている状況である。

30

【0003】

このような消費者の要求を満たすために、高エネルギー密度及び大容量のリチウムイオン二次電池、リチウムイオン高分子電池、スーパーキャパシタ (電気二重層キャパシタ (Electric double layer capacitor) 及びシュードキャパシタ (Pseudo capacitor)) 等のような電源供給装置が開発されている実情である。

【0004】

最近、携帯用電話機、ノートパソコン、デジタルカメラ等、モバイル電子機器の需要が持続的に増加しており、特に、スクロール型ディスプレイ、フレキシブル電子ペーパー (flexible e-paper)、フレキシブル液晶表示装置 (flexible liquid crystal display、flexible-LCD)、フレキシブル有機発光ダイオード (flexible organic light-emitting diode、flexible-OLED) 等が適用されたフレキシブルモバイル電子機器に対する関心が、最近増加している。これにより、フレキシブルモバイル電子機器のための電源供給装置も、フレキシブルな特性を有することが要求されなければならない。

40

【0005】

このような特性を反映できる電源供給装置のうち一つとして、フレキシブルバッテリーが開発されている。

フレキシブルバッテリーは、フレキシブルな性質を有するニッケル - カドミウムバッテ

50

リー、ニッケル - メタルハイドライドバッテリー、ニッケル - 水素バッテリー、リチウムイオンバッテリー等が挙げられる。特に、リチウムイオンバッテリーは、鉛蓄電池と、ニッケル - カドミウムバッテリー、ニッケル - 水素バッテリー、ニッケル - 亜鉛バッテリー等、他のバッテリーと比べて、単位重量当たりのエネルギー密度が高く、急速充電が可能であるため、高い活用度を有する。

【 0 0 0 6 】

前記リチウムイオンバッテリーは、液体電解質を使用し、主に金属カンを用いて溶接した形態で使用されている。しかし、金属カンを用いて使用する円筒状リチウムイオンバッテリーは、形態が固定されるので、電気製品のデザインを制限するという短所があり、体積を低減するのが困難である。

10

【 0 0 0 7 】

特に、前述したように、モバイル電子機器は、発展して薄膜化され、小型化されると共に、フレキシブルであるため、従来の金属カンを用いたリチウムイオンバッテリーや、角形構造のバッテリーは、前記のようなモバイル電子機器に適用することが容易でないという問題点がある。

【 0 0 0 8 】

したがって、前記のような構造的な問題を解決するために、最近、電解質を、二つの電極とセパレーターとを含むパウチに入れ、シールして使用するパウチ型バッテリーが開発されている。

【 0 0 0 9 】

20

このようなパウチ型バッテリーは、可撓性 (f l e x i b l e) を有する素材で製作され、多様な形態に製造が可能であり、高い質量当たりのエネルギー密度を具現できるという長所がある。

【 0 0 1 0 】

すなわち、図 1 に示されたように、パウチ型バッテリー 1 は、外装材 10 の内部に電極組立体 20 が封止された形態で設けられ、前記外装材 10 は、内部樹脂層、金属層、及び、外部樹脂層が積層された構造を有する。このうち金属層は、防湿等のための外装材の必須構成要素であって、金属層は、密度が稠密で、湿気及び電解液が通過できないため、外装材の外部から外装材の内部に湿気が浸透することを防止すると同時に、外装材の内部に位置する電解液が、外装材の外部に漏水されることを遮断する機能を持つ。

30

【 0 0 1 1 】

しかし、このような金属層は、弾性復元力が不足で、一定水準以上の柔軟性を確保しにくいいため、前記外装材が使用されたフレキシブルバッテリーにクラック (c r a c k) を誘発するという問題点がある。

【 0 0 1 2 】

さらに、前記パウチ型バッテリー 1 は、フレキシブルな形態で具現され、製品に適用される場合がある。しかし、従来のパウチ型バッテリー 1 は、単純なフレキシブル形態で具現されるため、使用過程で反復的な曲げが起きると、外装材及び電極組立体に反復的な収縮及び弛緩による破損が発生するか、性能が当初設計値に比べて相当な水準まで減少し、バッテリーとしての機能を発揮するのに限界がある。

40

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 3 】

本発明は、前記のような点に鑑みてなされたものであって、その目的は、外装材及び電極組立体にそれぞれ形成される本発明による条件を満足させる所定のパターンを介して曲げが発生しても、クラックの発生を防止できるフレキシブルバッテリー、及び、その製造方法、並びに、これを具備する補助バッテリー、及び、モバイル電子機器を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の他の目的は、外装材及び電極組立体にそれぞれ形成されるパターンが互

50

いに一致するように形成されることによって、反復的な曲げが発生しても、バッテリーとして要求される物性の低下を防止又は最小化できるフレキシブルバッテリー、及び、その製造方法、並びに、これを具備する補助バッテリー、及び、モバイル電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記課題を解決するために、本発明は、電極組立体と、前記電極組立体を電解液とともに封止する外装材と、を含み、前記電極組立体及び外装材は、曲げの時に長さ方向に対する収縮及び弛緩のためのパターンが、同一の方向性を有するようにそれぞれ形成され、前記パターンが形成された領域は、下記の数式1による増加した表面積比率（Sdr）が、
0.5～40.0を満足する領域を含むフレキシブルバッテリーを提供する。

10

【0016】

[数式1]

【0017】

【数1】

$$\text{増加した表面積比率 (Sdr)} = \frac{\text{パターンが形成された一領域の表面積} - Lx \times Ly}{Lx \times Ly} \times 100$$

20

【0018】

この際、前記パターンが形成された一領域の表面積は、横の長さがLx（mm）、縦の長さがLy（mm）であるバッテリーの一領域を基準にしたときの表面積を意味する。

本発明の好ましい実施例によれば、前記パターンは、前記外装材の少なくとも一面に形成される第1パターンと、前記電極組立体に前記第1パターンと同一の方向に形成される第2パターンと、を含み、前記第1パターン及び第2パターンは、互いに一致するように配置され得る。

【0019】

また、前記パターンは、長さ方向に沿って山部及び谷部が交互に形成され、前記山部及び谷部は、弧形断面、多角断面、及び、これらが相互組合された断面を有するように設けられ得る。

30

【0020】

また、前記パターンは、前記電極組立体及び外装材の長さ方向に沿って全体的に形成されるか、又は部分的に形成され得、それぞれの山部及び谷部は、前記電極組立体及び外装材の幅方向と平行な方向に、連続的又は非連続的に形成され得る。

【0021】

この際、隣合う複数の山部又は谷部の間隔は、等間隔又は不等間隔を有するように形成されるか、又は、等間隔と不等間隔とが相互組合された形態に設けられ得、前記パターンは、長さ方向に沿って連続的に形成されるか、又は非連続的に形成され得る。

【0022】

40

また、前記外装材は、前記電極組立体及び電解液を収容する収容部を形成するための第1領域と、前記第1領域を取り囲むように配置され、シール部を形成するための第2領域と、を含み、前記パターンのうち外装材に形成されるパターンは、前記第1領域にのみ形成され得る。

【0023】

また、前記数式1による増加した表面積比率（Sdr）は、3.0～23.0であり得る。

また、前記バッテリーの断面厚さは、0.2～5mmであり得る。

【0024】

また、前記電極組立体は、集電体の一部又は全部に活物質がコーティングされて構成さ

50

れる陽極及び陰極と、前記陽極と前記陰極との間に配置される分離膜と、を含み、前記分離膜は、微細気孔を有する多孔性不織布層と、前記不織布層の一面又は両面にポリアクリロニトリル (polyacrylonitrile) ナノ繊維を含有するナノ繊維ウェブ層と、を含み得る。この際、前記活物質は、クラックを防止し、集電体からの剥離を防止できるように、PTFEを含み得る。

【0025】

また、前記外装材は、第1樹脂層、金属層、及び、第2樹脂層が順次に積層され、前記第2樹脂層が外部に露出し得る。

また、前記第1樹脂層は、PPa (acid modified polypropylene)、CPP (casting polypropylene)、LLDPE (Linear Low Density Polyethylene)、LDPE (Low Density Polyethylene)、HDPE (High Density Polyethylene)、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、エチレンビニルアセテート (EVA)、エポキシ樹脂、及び、フェノール樹脂の中から選択された1種の単一層で形成されるか、又は、2種以上が積層されて構成され得る。

【0026】

この際、前記第1樹脂層は、平均厚さが $20\mu\text{m} \sim 80\mu\text{m}$ であり得、前記金属層は、厚さが $5\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ であり得、前記第2樹脂層は、平均厚さが $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ であり得る。

【0027】

また、前記金属層は、アルミニウム、銅、リン青銅 (phosphor bronze)、PB)、アルミニウム青銅 (aluminium bronze)、白銅、ベリリウム - 銅 (Beryllium - copper)、クロム - 銅、チタン - 銅、鉄 - 銅、コルソン合金、及び、クロム - ジルコニウム銅合金の中から選択された1種以上を含み得る。

【0028】

また、前記第2樹脂層は、ナイロン、PET (polyethylene terephthalate)、COP (Cyclo olefin polymer)、PI (polyimide)、及び、フッ素系化合物の中から選択された1種以上を含み得る。

【0029】

また、前記フッ素系化合物は、PTFE (Polytetra fluoroethylene)、PFA (perfluorinated acid)、FEP (fluorinated ethylene propylene copolymer)、ETFE (polyethylene tetrafluoroethylene)、PVD F (polyvinylidene fluoride)、ECTFE (Ethylene Chlorotrifluoroethylene)、及び、PCTFE (polychlorotrifluoroethylene) のの中から選択された1種以上を含み得る。

【0030】

また、前記金属層と前記第1樹脂層の間には、接着層が配置され、前記接着層は、シリコン、ポリフタレート、PPa (acid modified polypropylene)、又は、PEa (acid modified polyethylene) のの中から選択された1種以上を含有し得る。この際、前記接着層は、平均厚さが $5\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ であり得る。

【0031】

また、前記金属層と前記第2樹脂層の間には、ドライラミネート層 (dry lamination layer) が配置され得、前記ドライラミネート層は、平均厚さが $1\mu\text{m} \sim 7\mu\text{m}$ であり得る。

【0032】

また、前記電解液は、ゲルポリマー電解液を含み得る。

また、本発明は、電極組立体と、前記電極組立体を電解液とともに封止する外装材と、

を含み、前記電極組立体及び外装材は、曲げの時に長さ方向に対する収縮及び弛緩のためのパターンが同一の方向性を有するようにそれぞれ形成され、前記パターンが形成された領域は、下記の数式 2 による θ が $5.0^\circ \sim 47^\circ$ を満足する領域を含むフレキシブルバッテリーを提供する。

【0033】

[数式 2]

【0034】

【数 2】

$$\theta(^{\circ}) = \tan^{-1} \left(\frac{2h}{p} \right)$$

10

【0035】

前記 h は、フレキシブルバッテリーに形成されたパターンにおいて隣接する山及び谷の最高点と最低点との間の平均垂直距離 (mm) であり、前記 p は、隣接する二つの山それぞれの最高点間の平均水平距離 (mm) を意味する。

【0036】

本発明の好ましい一実施例によれば、前記パターンが形成された領域は、前記数式 2 による θ が $5.0^\circ \sim 31^\circ$ を満足する領域を含み得る。

20

なお、本発明は、前述したフレキシブルバッテリーと、前記外装材の表面を覆う軟質のハウジングと、を含み、前記ハウジングは、充電対象機器との電気的な連結のための少なくとも一つの端子部が設けられる補助バッテリーで具現され得る。

【0037】

また、本発明は、前述した補助バッテリーを含むモバイル電子機器で具現され得る。

【発明の効果】

【0038】

本発明によれば、長さ方向に対する収縮及び弛緩のためのパターンが、外装材及び電極組立体の両方に形成されることによって、曲げが発生しても、クラックの発生を防止し、バッテリーとして要求される物性を確保できる。

30

【0039】

また、本発明は、外装材及び電極組立体にそれぞれ形成されるパターンが、互いに一致するように形成されることによって、反復的な曲げが発生しても、バッテリーとして要求される物性の低下を防止又は最小化できる。

【0040】

これにより、スマートウォッチ、時計バンド等のようなウェアラブルデバイスはもちろん、ローラブルディスプレイ等のように、バッテリーの柔軟性確保が要求される多様な電子機器への適用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

40

【図 1】図 1 は、従来のバッテリーを示す図であって、(a) は、全体概略図であり、(b) は、断面図である。

【図 2】図 2 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーを示す全体概略図である。

【図 3】図 3 は、本発明の他の実施例によるフレキシブルバッテリーを示す全体概略図であって、第 1 パターンが外装材の収容部側にのみ形成される場合を示す図である。

【図 4】図 4 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーにおいて電極組立体と外装材とに適用される多様なパターンを示す例示図であって、隣合う谷部又は山部の多様な間隔を示す図である。

【図 5】図 5 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーにおいて電極組立体と

50

外装材に適用される多様なパターンを示す例示図であって、パターンが全体長さに対して連続的に形成されるか、又は、非連続的に形成される場合を示す例示図である。

【図 6】図 6 ~ 図 9 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーに適用されるパターンの多様な断面形状を示す概略図である。

【図 7】図 6 ~ 図 9 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーに適用されるパターンの多様な断面形状を示す概略図である。

【図 8】図 6 ~ 図 9 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーに適用されるパターンの多様な断面形状を示す概略図である。

【図 9】図 6 ~ 図 9 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーに適用されるパターンの多様な断面形状を示す概略図である。

【図 10】図 10 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーの詳細構成を示す拡大図である。

【図 11 a】図 11 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーの性能を示すグラフであって、(a) は、曲げ前後にバッテリー容量の変化を示すグラフであり、(b) は、折れた部分に瞬間的な外力を加えた場合、時間によるバッテリーの電圧変化を示すグラフである。

【図 11 b】図 11 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーの性能を示すグラフであって、(a) は、曲げ前後にバッテリー容量の変化を示すグラフであり、(b) は、折れた部分に瞬間的な外力を加えた場合、時間によるバッテリーの電圧変化を示すグラフである。

【図 12】図 12 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーがハウジングに内蔵され、補助バッテリーとして具現された形態を示す概略図である。

【図 13】図 13 は、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーにパターンを形成させる方法に使用される装置及びこれにより製造されているフレキシブルバッテリーの写真である。

【図 14】図 14 は、本発明の比較例によるフレキシブルバッテリーの断面模式図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施例について、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳しく説明する。本発明は、様々な異なる形態で具現され得、ここで説明する実施例に限定されない。図面において、本発明を明確に説明するために説明と関係ない部分は省略し、明細書全般にわたって、同一又は類似の構成要素に対しては、同一の参照符号を付加する。

【0043】

本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリー 100 は、図 2 及び図 3 に示されたように、電極組立体 110 及び外装材 120 を含み、前記電極組立体 110 は、電解液とともに外装材 120 の内部に封止される。

【0044】

この際、本発明による電極組立体 110 及び外装材 120 は、曲げの時に長さ方向に対する収縮及び弛緩のためのパターン 119、124 がそれぞれ設けられ、前記外装材 120 に形成される第 1 パターン 124 と、前記電極組立体 110 に形成される第 2 パターン 119 とが、互いに同一の方向性を有するように設けられる。

【0045】

このようなパターン 119、124 は、前記フレキシブルバッテリー 100 の曲げの時に曲がる部分において、曲率の変化により発生する長さ変化量を相殺することによって、基材自体が収縮したり弛緩したりすることを防止するか、又は最小化する。

【0046】

これにより、前記電極組立体 110 及び外装材 120 を構成する基材自体の変形量が、防止されるか又は最小化されるので、反復的な曲げが起きても、曲がる部分において局所

10

20

30

40

50

的に生じ得る基材自体の変形量が最小化されることによって、電極組立体 110 及び外装材 120 が、曲げにより局所的に破損されるか、又は性能が低下することを防止できる。

【0047】

この際、前記第 1 パターン 124 及び第 2 パターン 119 は、互いに同一の方向性だけでなく、第 1 パターン 124 と第 2 パターン 119 とが互いに一致するように配置される。これは、前記第 1 パターン 124 と第 2 パターン 119 とで常時同一の挙動が起き得るようにして、曲げが発生した後、元の状態に戻るとしても、常時、第 1 パターン 124 と第 2 パターン 119 とが、最初の状態を維持できるようにするためである。

【0048】

これは、図 11 のグラフから確認できる。

すなわち、温度 25℃、湿度 65% の環境でフレキシブルバッテリーの両端部に力を加えて、曲げられた部分においての曲率が 25 mm になるように曲げ、100 回の充放電を行うと、図 11a に示されたように、本発明によるフレキシブルバッテリー 100、100' の場合、曲げなかったときの容量 (135 mAh) に比べて略 15% 減少した容量 (116 mAh) を示し、100 回が行われても性能が維持されたが (実施例)、外装材側にのみ収縮及び弛緩のためのパターンを形成したフレキシブルバッテリーの場合、最初に比べて略 60% 減少した容量 (52 mAh) で徐々に減少する性能を示し、50 回を超える場合、充放電が不可能であり (比較例 1)、外装材及び電極組立体の両方にパターンが形成されない単純板状の形態に設けられるフレキシブルバッテリーである場合、最初に比べて略 80% 減少した容量 (26 mAh) の低下が発生し、30 回を超える場合、充放電が不可能であることを確認できた (比較例 2)。

【0049】

なお、温度 25℃、湿度 65% の環境で、フレキシブルバッテリーの長さの中間が完全に折れた状態で元の状態に復帰させた後、時間によるバッテリーにおいての電圧を測定した結果、図 11b に示されたように、本発明によるフレキシブルバッテリー 100、100' の場合には、電圧値の変化が発生しなかったが (実施例)、外装材側にのみ収縮及び弛緩のためのパターンを形成したフレキシブルバッテリーと (比較例 1)、外装材及び電極組立体の両方にパターンが形成されない単純板状の形態に設けられるフレキシブルバッテリー (比較例 2) とは、電圧値の低下が発生することを確認できた。

【0050】

言い換えれば、外装材 120 及び電極組立体 110 に、収縮及び弛緩のためのパターン 119、124 が互いに一致するように形成される場合、曲げが発生しても、性能の低下が大きく発生しない一方で、外装材側にのみパターンを形成するか、又は、外装材及び電極組立体の両方にパターンを形成しない場合、曲げによりクラックが発生するか、又は電解液の漏液が発生し、バッテリーとしての性能低下が発生することを確認できた。

【0051】

このように、本発明によるフレキシブルバッテリー 100、100' は、前記電極組立体 110 及び外装材 120 に曲げの時に発生する長さ方向に対する収縮及び弛緩のためのパターン 119、124 が、互いに一致するように形成されることによって、曲げが発生しても、前記電極組立体 110 と外装材 120 とが、全体長さに対して常時均一な間隔又は接触状態を維持できるので、前記電極組立体 110 とともに封止される電解液が全体長さに対して均一に分布されることによって、バッテリーとしての性能が低下することを防止できる。

【0052】

このために、前記第 1 パターン 124 及び第 2 パターン 119 は、それぞれの山部及び谷部が、前記外装材 120 及び電極組立体 110 の幅方向と平行な方向に形成され、前記外装材 120 及び電極組立体 110 の長さ方向に沿って、山部及び谷部が交互に配置される。また、前記第 1 パターン 124 及び第 2 パターン 119 を構成する山部及び谷部は、山部は山部同士、谷部は谷部同士互いに同一の位置に形成されることによって、前記第 1 パターン 124 及び第 2 パターン 119 が、互いに合致されるようにする。

【 0 0 5 3 】

具体的に説明すれば、前記第 1 パターン 1 2 4 及び第 2 パターン 1 1 9 の山部及び谷部は、前記外装材 1 2 0 及び電極組立体 1 1 0 の幅方向と平行な直線に対して平行な方向に形成され、長さ方向に沿って前記山部及び谷部が反復的に配置される（図 2 及び図 3 参照）。

【 0 0 5 4 】

この際、前記パターン 1 1 9、1 2 4 は、前記電極組立体 1 1 0 及び外装材 1 2 0 の幅方向と平行な方向に連続的に形成されてもよく、又は非連続的に形成されてもよく（図 4 参照）、前記電極組立体 1 1 0 及び外装材 1 2 0 の全体長さに対して形成されてもよく、一部の長さに対して部分的に形成されてもよい（図 5 参照）。

10

【 0 0 5 5 】

ここで、前記山部及び谷部は、半円を含む弧形断面、三角や四角を含む多角断面、及び、弧形断面と多角断面とが相互組合された多様な形状の断面を有するように設けられ得、それぞれの山部及び谷部は、同一のピッチ及び幅を有するようにも設けられ得るが、互いに異なるピッチ及び幅を有するようにも設けられ得る（図 6 ~ 図 9 参照）。

【 0 0 5 6 】

これにより、外装材 1 2 0 及び電極組立体 1 1 0 に、反復的な曲げにより長さ方向に対する収縮及び弛緩が反復的に起きても、前記パターン 1 1 9、1 2 4 を介して収縮及び弛緩の変化量が相殺されることによって、基材自体に加えられる疲労度を低減できる。

【 0 0 5 7 】

20

なお、前記第 1 パターン 1 2 4 及び第 2 パターン 1 1 9 は、図 4 に示されたように、隣合う山部の間隔又は谷部の間隔が同一の間隔で形成されてもよく、互いに異なる間隔を有するようには設けられてもよく、又は、同一の間隔と互いに異なる間隔とが組合された形態に設けられてもよい。

【 0 0 5 8 】

一例として、本発明によるフレキシブルバッテリー 1 0 0、1 0 0' が、時計バンドのような製品に適用される場合、全体長さに対して前記パターン 1 1 9、1 2 4 を構成する山部及び谷部の間隔が、同一の間隔で形成されてもよいが、時計バンドを着用したり、着用を解除したりする過程で、相対的に頻繁に曲げが起きる結合部位側に形成される山部と谷部との間隔を近くすることによって、前記パターン 1 1 9、1 2 4 により相殺される収縮及び弛緩の変化量を、他の部位に比べて相対的に大きくもし得る。

30

【 0 0 5 9 】

また、前記外装材 1 2 0 に形成される第 1 パターン 1 2 4 は、前記外装材 1 2 0 の表面全体に形成されてもよいが、部分的に形成されてもよい。

一例として、図 3 に示されたように、本発明によるフレキシブルバッテリー 1 0 0' は、前記第 1 パターン 1 2 4 が、前記電極組立体 1 1 0 及び電解液を収容するための収容部を形成する第 1 領域 S 1 にのみ形成されてもよい。

【 0 0 6 0 】

これは、電解液が外部に漏水されることを防止するために、シール部を構成する第 2 領域 S 2 側には、前記第 1 パターン 1 2 4 を形成しないことによって、前記第 1 パターン 1 2 4 に沿って電解液が移動する可能性を遮断し、第 1 外装材 1 2 1 と第 2 外装材 1 2 2 との間の接合力を向上させて、気密性を高めることができるようにするためである。

40

【 0 0 6 1 】

ここで、前記第 1 パターン 1 2 4 が第 1 領域 S 1 にのみ形成される場合、前記第 1 パターン 1 2 4 は、第 1 領域 S 1 の全体面積に対して形成されてもよく、前記電極組立体 1 1 0 の面積と一致する面積に該当する領域にのみ形成されてもよいことを明らかにする。

【 0 0 6 2 】

この際、本発明による電極組立体 1 1 0 及び外装材 1 2 0 にそれぞれ設けられるパターン 1 1 9、1 2 4 が形成された領域は、下記の数式 1 による増加した表面積比率（ S_{dr} ）が 0.5 ~ 40.0 を満足する領域を含み、これにより、頻繁な曲げ、ねじれ、及び、

50

これらの復元過程で発生し得る外装材及び電極組立体のクラックを防止し、さらに向上した柔軟性を発現でき、曲げの時に、パターンの山と山との、又は、谷と谷とのぶつかり合いにより発生する騒音が防止され、ユーザの騒音による不快感を予防できる。

【 0 0 6 3 】

[数式 1]

【 0 0 6 4 】

【 数 3 】

$$\text{増加した表面積比率 (Sdr)} = \frac{\text{パターンが形成された一領域の表面積} - Lx \times Ly}{Lx \times Ly} \times 100$$

10

【 0 0 6 5 】

前記数式 1 で、 Lx 、 Ly は、図 2 及び図 3 に示されたように、パターンが形成された一領域の横及び縦の長さを意味し、前記一領域は、図 2 のように、パターンが形成されたフレキシブルバッテリーの領域のうち一部にのみ該当し得、図 3 のように、パターンが形成されたフレキシブルバッテリーの全体領域に該当し得る。

【 0 0 6 6 】

また、この際、パターンが形成されたフレキシブルバッテリーの一領域の表面積というのは、パターンが形成された一領域において横及び縦の長さが各々 Lx 、 Ly であるとき、当該領域の表面積を意味する。すなわち、もしフレキシブルバッテリーが、パターンの形成なしに平たい場合、前記数式 1 の増加した表面積比率は、その値が 0 になり、パターンの高さが高く、パターンのピッチが短いほど、増加した表面積比率値は増加し得、増加した表面積比率を通じて、一定の領域に含まれたパターンの高さ及び / 又はピッチの程度を見積ることができる。

20

【 0 0 6 7 】

本発明によるフレキシブルバッテリーは、前述したような、増加した表面積比率 (Sdr) のパラメーター値が 0.5 ~ 40.0 を満足するパターン領域を含み、好ましくは 1.8 ~ 30.0、より好ましくは 3.0 ~ 23.0 を満足する領域を含むことによって、目的する物性を具現するに一層容易であり得る。もし、増加した表面積比率が 0.5 未満である場合、バッテリーの可撓性が顕著に低下し、曲げの時に容易に曲げられないため、フレキシブルバッテリーの用途に適しないことがあり、バッテリーの曲げ / 復元の繰り返しによって外装材、特に外装材の金属層及び / 又は電極組立体にクラックが発生し得、バッテリーの耐久性の顕著な低下、又は、バッテリー自体の性能を喪失させ得る致命的な問題点があり得る。また、もし増加した表面積比率が 40.0 を超過する場合、曲げの時に騒音が発生し、ユーザに不快感を与え得るため、製品として実際販売されにくく、曲げの時に外装材及び / 又は電極組立体が切れる触感が感じられ、ひどい場合、外装材の金属層及び / 又は電極組立体にクラックが発生し得るため、フレキシブルバッテリーの耐久性が顕著に低下する、又は、機能喪失になり得るという問題点があり得る。

30

【 0 0 6 8 】

なお、フレキシブルバッテリーが部分又は全体にパターンを具備しても、パターンが形成された部分においての一部の領域に、本発明による増加した表面積比率を満足しないパターン領域が含まれ得る。これは、バッテリーを曲げたとき、バッテリーの位置別に異なる圧縮力 / 引張力が加えられ得、圧縮力 / 引張力の高い部分は、本発明による増加した表面積比率値を満足する場合、目的する水準の可撓性を得ることができる一方で、圧縮力 / 引張力の低い部分は、相対的に外装材の金属層や電極組立体が耐えなければならない外力が小さいため、柔軟性を確保するためにパターンが形成されても、当該部分の増加した表面積比率は、本発明による数式 1 の値を満足しないことがある。

40

【 0 0 6 9 】

また、本発明による電極組立体 110 及び外装材 120 にそれぞれ設けられるパターン

50

1 1 9、1 2 4 が形成された領域は、下記の数式 2 による θ が $5.0^\circ \sim 47^\circ$ を満足する領域を含み、好ましくは $5.0 \sim 31^\circ$ を満足できる。これにより、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリーは、頻繁な曲げ、ねじれ、及び、これらの復元過程で発生し得る外装材及び電極組立体のクラックを防止し、さらに向上した柔軟性を発現でき、曲げの時に、パターンの山と山との、又は、谷と谷とのぶつかり合いにより発生する騒音が防止され、ユーザの騒音による不快感を予防できる。

【0070】

[数式 2]

【0071】

【数 4】

$$\theta(^{\circ}) = \tan^{-1} \left(\frac{2h}{p} \right)$$

10

【0072】

前記数式 2 について、図 7 (b) 及び図 8 (a) を参照して説明すると、前記 h は、フレキシブルバッテリーに形成されたパターンの平均高さに該当し、隣接する山及び谷の最高点と最低点との間の平均垂直距離 (mm) を意味する。また、前記 p は、隣接する二つの山それぞれの最高点間の平均水平距離 (mm) を意味する。前記数式 2 の θ 値を通じて、一定の領域に含まれたパターンの高さ及び / 又はピッチの程度を見積ることができる。

20

【0073】

本発明によるフレキシブルバッテリーは、前述したような数式 2 による θ 値が $5 \sim 47^\circ$ を満足するパターン領域を含み、好ましくは $5 \sim 31^\circ$ を満足する領域を含むことによって、目的する物性を具現するに一層容易であり得る。もし前記 θ が 5° 未満である場合、バッテリーの柔軟性が顕著に低下し、曲げ、ねじれ、及び、これらの復元過程での外装材に設けられた金属層や電極組立体におけるクラックが発生し得、クラックの発生したバッテリーは、バッテリーの性能を顕著に低下又はバッテリー機能を喪失させる等、目的するバッテリーの物性を具現させることができないという問題点があり得る。また、もし前記 θ が 47° を超過する場合、バッテリーに高さとピッチを有するパターンを形成する過程でバッテリーにクラックが発生し得、パターンで隣接する山と山との間隔が狭くなり、高さが増加するパターンが具現されることによって、バッテリーを曲げるとき、隣接する山と山とが、又は、隣接する谷と谷とが接触し、曲げを妨害し、騒音を発生させることができる等、フレキシブルバッテリーの目的する物性を具現させることができないという問題点があり得る。

30

【0074】

なお、フレキシブルバッテリーが部分又は全体にパターンを具備しても、パターンが形成された部分においての一部の領域に、本発明による数式 2 の θ 値を満足しないパターン領域が含まれ得る。これは、バッテリーを曲げたとき、バッテリーの位置別に異なる圧縮力 / 引張力が加えられ得、圧縮力 / 引張力の高い部分は、本発明による増加した表面積比率値を満足すると、目的する水準の可撓性を得ることができる一方で、圧縮力 / 引張力の低い部分は、相対的に外装材の金属層や電極組立体が耐えなければならない外力が小さいため、柔軟性を確保するためにパターンが形成されても、当該部分の本発明による数式 2 の θ 値は、 $5.0 \sim 47^\circ$ を脱することができる。

40

【0075】

また、本発明の一実施例に含まれるパターンの高さ (h) は、 $0.072 \sim 1.5$ mm、隣接する二つの山それぞれの最高点間の平均水平距離 (p) は、 $0.569 \sim 1.524$ mm であり得るが、これに制限されるものではなく、形成されるパターンの具体的な形状によって変更され得る。

【0076】

50

なお、前記電極組立体 110 は、前記外装材 120 の内部に電解液とともに封止されるものであって、図 10 に示されたように、陽極 112、陰極 116、及び、分離膜 114 を含む。

【0077】

前記陽極 112 は、陽極集電体 112a 及び陽極活物質 112b を含み、前記陰極 116 は、陰極集電体 116a 及び陰極活物質 116b を含み、前記陽極集電体 112a 及び陰極集電体 116a は、所定の面積を有する板状のシート形態で具現され得る。

【0078】

すなわち、前記陽極 112 及び陰極 116 は、それぞれの集電体 112a、116a の一面又は両面に、活物質 112b、116b が圧着又は蒸着されたり、塗布されてもよい。この際、前記活物質 112b、116b は、集電体 112a、116a の全体面積に対しても設けられ得、一部の面積に対して部分的にも設けられ得る。

10

【0079】

ここで、前記陰極集電体 116a 及び陽極集電体 112a は、薄型の金属ホイルよりなり得、銅、アルミニウム、ステンレススチール、ニッケル、チタン、クロム、マンガン、鉄、コバルト、亜鉛、モリブデン、タンゲステン、銀、金、及び、これらが混合された形態よりなり得る。

【0080】

また、前記陽極集電体 112a 及び陰極集電体 116a は、それぞれの胴体から外部機器との電氣的な連結のための陰極端子 118a 及び陽極端子 118b が、それぞれ形成され得る。ここで、前記陽極端子 118b 及び陰極端子 118a は、前記陽極集電体 112a 及び陰極集電体 116a から延長し、外装材 120 の一側に突出する形態にも設けられ得、外装材 120 の表面上に露出するようにも設けられ得る。

20

【0081】

なお、前記陽極活物質 112b は、リチウムイオンを可逆的にインターカレーション及びデインターカレーションし得る陽極活物質を含み、このような陽極活物質の代表的な例としては、 LiCoO_2 、 LiNiO_2 、 LiNiCoO_2 、 LiMnO_2 、 LiMn_2O_4 、 V_2O_5 、 V_6O_{13} 、 $\text{LiNi}_{1-x-y}\text{Co}_x\text{Mn}_y\text{O}_2$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x+y < 1$ 、M は Al、Sr、Mg、La 等の金属) のようなリチウム - 遷移金属酸化物、NCM (Lithium Nickel Cobalt Manganese) 系活物質のうち一つを使用でき、これらが 1 種以上混合された混合物を使用できる。

30

【0082】

また、前記陰極活物質 116b は、リチウムイオンを可逆的にインターカレーション及びデインターカレーションし得る陰極活物質を含み、このような陰極活物質としては、結晶質又は非晶質の炭素、炭素繊維、又は、炭素複合体の炭素系陰極活物質、スズ酸化物、これらをリチウム化したもの、リチウム、リチウム合金、及び、これらが 1 種以上混合された混合物で構成された群から選択され得る。ここで、炭素は、炭素ナノチューブ、炭素ナノワイヤ、炭素ナノ繊維、黒鉛、活性炭、グラフェン、及び、グラファイトよりなる群から選択された 1 種以上であり得る。

40

【0083】

しかし、本発明に使用される陽極活物質及び前記陰極活物質は、これに限定するものではなく、通常的に使用される陽極活物質及び陰極活物質がすべて使用され得ることを明らかにする。

【0084】

この際、本発明において、陽極活物質 112b 及び陰極活物質 116b に、PTFE (Polytetrafluoroethylene) 成分を含有し得る。これは、曲げの時に、前記陽極活物質 112b 及び陰極活物質 116b が、それぞれの集電体 112a、116a から剥離されるか、クラックが発生することを防止するためである。

【0085】

このような PTFE 成分は、陽極活物質 112b 及び陰極活物質 116b それぞれの総

50

重量に対して 0.5 ~ 20 wt % であり得、好ましくは、5 wt % 以下であり得る。

なお、前記陽極 112 と陰極 116 との間に配置される分離膜 114 は、不織布層 114a の一面又は両面に、ナノ繊維ウェブ層 114b を含み得る。

【0086】

ここで、前記ナノ繊維ウェブ層 114b は、ポリアクリロニトリル (polyacrylonitrile) ナノ繊維、及び、ポリビニリデンフルオライド (polyvinylidene fluoride) ナノ繊維の中から選択された 1 種以上を含有するナノ繊維であり得る。

【0087】

好ましくは、前記ナノ繊維ウェブ層 114b は、放射性及び均一な気孔形成を確保するために、ポリアクリロニトリルナノ繊維だけで構成され得る。ここで、前記ポリアクリロニトリルナノ繊維は、平均直径 0.1 ~ 2 μm であり得、好ましくは 0.1 ~ 1.0 μm であり得る。

10

【0088】

これは、前記ポリアクリロニトリルナノ繊維の平均直径が 0.1 μm 未満であれば、分離膜が十分な耐熱性を確保しない問題があり、2 μm を超過すると、分離膜の機械的強度は優れているが、分離膜の弾性力がむしろ減少し得るからである。

【0089】

また、前記分離膜 114 は、電解液としてゲルポリマー電解液が使用される場合、前記ゲルポリマー電解液の含浸性を最適化させ得るように、複合多孔性分離膜が使用され得る。

20

【0090】

すなわち、前記複合多孔性分離膜は、支持体 (matrix) として使用され、微細気孔を有する多孔性不織布と、放射可能な高分子物質で形成され、電解液を含浸している多孔性ナノ繊維ウェブと、を含み得る。

【0091】

ここで、前記多孔性不織布は、PP 不織布、PE 不織布、コアとして PP 繊維の外周に PE がコーティングされた二重構造の PP/PE 繊維よりなる不織布、PP/PE/PP の 3 層構造よりなり、相対的に融点が高い PE によりシャットダウン機能を有する不織布、ポリエチレンテレフタレート (PET: polyethyleneterephthalate) 繊維よりなる PET 不織布、又は、セルロース繊維よりなる不織布の中からいずれか一つが使用され得る。また、前記 PE 不織布は、融点が 100 ~ 120 であり得、PP 不織布は、融点が 130 ~ 150 であり得、PET 不織布は、融点が 230 ~ 250 であり得る。

30

【0092】

この際、前記多孔性不織布は、厚さが 10 ~ 40 μm の範囲に設定され、気孔度が 5 ~ 55 %、ガーレー値 (Gurley value) は、1 ~ 1000 sec / 100 cc に設定されることが好ましい。

【0093】

なお、前記多孔性ナノ繊維ウェブは、それぞれ、電解液に膨潤がなされる膨潤性高分子を単独で使用するか、又は、膨潤性高分子に耐熱性を強化できる耐熱性高分子が混合された混合高分子を使用できる。

40

【0094】

このような前記多孔性ナノ繊維ウェブは、単一又は混合ポリマーを溶媒に溶解させて放射溶液を形成した後、電気放射装置を用いて放射溶液を放射すると、放射されたナノ繊維がコレクタに蓄積され、3 次元気孔構造を有する多孔性ナノ繊維ウェブを形成する。

【0095】

ここで、前記多孔性ナノ繊維ウェブは、溶媒に溶解されて放射溶液を形成した後、電気放射方法で放射され、ナノ繊維を形成できるポリマーであれば、すべて使用が可能である。一例として、前記ポリマーは、単一ポリマー又は混合ポリマーであり得、膨潤性ポリマ

50

一、非膨潤性ポリマー、耐熱性ポリマー、膨潤性ポリマーと非膨潤性ポリマーが混合された混合ポリマー、膨潤性ポリマーと耐熱性ポリマーが混合された混合ポリマー等が使用され得る。

【0096】

この際、前記多孔性ナノ繊維ウェブが、膨潤性ポリマーと非膨潤性ポリマー（又は耐熱性ポリマー）との混合ポリマーを使用する場合、膨潤性ポリマーと非膨潤性ポリマーとは、9：1～1：9の範囲の重量比、好ましくは8：2～5：5の範囲の重量比で混合され得る。

【0097】

通常、非膨潤性ポリマーの場合、一般的に耐熱性ポリマーであることが多く、膨潤性ポリマーと比較するとき、分子量が大きいため、融点も相対的に高い。これにより、非膨潤性ポリマーは、融点が180以上の耐熱性ポリマーであることが好ましく、膨潤性ポリマーは、融点が150以下、好ましくは100～150範囲内の融点を有する樹脂であることが好ましい。

【0098】

なお、本発明に使用可能な膨潤性ポリマーは、電解液に膨潤が起きる樹脂であって、電気放射法により超極細ナノ繊維で形成可能なものが使用され得る。

一例として、前記膨潤性ポリマーは、ポリビニリデンフルオライド（PVDF）、ポリ（ビニリデンフルオライド-コ-ヘキサフルオロプロピレン）、パーフルオロポリマー、ポリビニルクロライド又はポリビニリデンクロライド及びこれらの共重合体及びポリエチレングリコールジアルキルエーテル及びポリエチレングリコールジアルキルエステルを含むポリエチレングリコール誘導体、ポリ（オキシメチレン-オリゴ-オキシエチレン）、ポリエチレンオキシド及びポリプロピレンオキシドを含むポリオキシド、ポリビニルアセテート、ポリ（ビニルピロリドン-ビニルアセテート）、ポリスチレン及びポリスチレンアクリロニトリル共重合体、ポリアクリロニトリルメチルメタクリレート共重合体を含むポリアクリロニトリル共重合体、ポリメチルメタクリレート、ポリメチルメタクリレート共重合体、及び、これらの中の1種以上の混合された混合物が使用され得る。

【0099】

また、前記耐熱性ポリマー又は非膨潤性ポリマーは、電気放射のために有機溶媒に溶解され得、有機電解液に含まれる有機溶媒により膨潤性ポリマーよりも膨潤が遅く起きるか、膨潤が起きず、融点が180以上の樹脂が使用され得る。

【0100】

一例として、前記耐熱性ポリマー又は非膨潤性ポリマーは、ポリアクリロニトリル（PAN）、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリ（メタ-フェニレンイソフタルアミド）、ポリスルホン、ポリエーテルケトン、ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のような芳香族ポリエステル、ポリテトラフルオロエチレン、ポリジフェノキシホスファゼン、ポリ〔ビス〔2-（2-メトキシエトキシ）ホスファゼン〕〕のようなポリホスファゼン類、ポリウレタン及びポリエーテルウレタンを含むポリウレタン共重合体、セルロースアセテート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートプロピオネート等を使用できる。

【0101】

なお、前記不織布層114aを構成する不織布は、セルロース、セルロースアセテート、ポリビニルアルコール（PVA、polyvinyl alcohol）、ポリスルホン（polysulfone）、ポリイミド（polyimide）、ポリエーテルイミド（polyetherimide）、ポリアミド（polyamide）、ポリエチレンオキシド（PEO、polyethylene oxide）、ポリエチレン（PE、polyethylene）、ポリプロピレン（PP、polypropylene）、ポリエチレンテレフタレート（PET、polyethylene terephthalate）、ポリウレタン（PU、polyurethane）、ポリメチルメタクリレート（PMMA、poly methylmethacrylate）、及び、ポリアク

10

20

30

40

50

リロニトリル (polyacrylonitrile) の中から選択された１種以上を使用できる。

【０１０２】

ここで、前記不織布層は、無機添加剤をさらに含み得、前記無機添加剤は、 SiO 、 SnO 、 SnO_2 、 PbO_2 、 ZnO 、 P_2O_5 、 CuO 、 MoO 、 V_2O_5 、 B_2O_3 、 Si_3N_4 、 CeO_2 、 Mn_3O_4 、 $\text{Sn}_2\text{P}_2\text{O}_7$ 、 $\text{Sn}_2\text{B}_2\text{O}_5$ 、 Sn_2BPO_6 、 TiO_2 、 BaTiO_3 、 Li_2O 、 LiF 、 LiOH 、 Li_3N 、 BaO 、 Na_2O 、 Li_2CO_3 、 CaCO_3 、 LiAlO_2 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、及び、 PTFE の中から選択された１種以上を含み得る。

【０１０３】

また、前記無機添加剤である無機物粒子は、平均粒径が $10 \sim 50 \text{ nm}$ であり得、好ましくは $10 \sim 30 \text{ nm}$ であり得、さらに好ましくは $10 \sim 20 \text{ nm}$ であり得る。

また、前記分離膜の平均厚さは、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ であり得、好ましくは $10 \sim 50 \mu\text{m}$ であり得る。これは、分離膜の平均厚さが $10 \mu\text{m}$ 未満であれば、分離膜があまりに薄いため、バッテリーの反復的な曲がり及び／又は広がりによる分離膜の長期的な耐久性を確保できないことがあり、 $100 \mu\text{m}$ を超過すると、フレキシブルバッテリーの薄肉化に不利なので、前記範囲内の平均厚さを有することが良い。

【０１０４】

また、前記不織布層は、平均厚さ $10 \sim 30 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $15 \sim 30 \mu\text{m}$ で形成し、前記ナノ繊維ウェブ層は、平均厚さ $1 \sim 5 \mu\text{m}$ を有することが良い。

前記外装材 120 は、一定の面積を有する板状の部材よりなり、内部に前記電極組立体 110 及び電解液を収容することによって、外力から前記電極組立体 110 を保護するためのものである。

【０１０５】

このために、前記外装材 120 は、一対の第 1 外装材 121 及び第 2 外装材 12 を具備し、周縁に沿って接着剤を介してシールされることによって、内部に収容された前記電解液及び電極組立体 110 が外部に露出することを防止し、外部に漏洩することを防止する。

【０１０６】

すなわち、前記第 1 外装材 121 及び第 2 外装材 122 は、電極組立体及び電解液を収容するための収容部を形成する第 1 領域 S1 と、前記第 1 領域 S1 を取り囲むように配置され、電解液が外部に漏洩することを遮断するためのシール部を形成する第 2 領域 S2 と、を含む。

【０１０７】

このような外装材 120 は、前記第 1 外装材 121 及び第 2 外装材 122 が二つの部材よりなり、前記シール部を構成する周縁がすべて接着剤を介してシールされてもよく、又は、一つの部材よりなり、幅方向又は長さ方向に沿って半分で折れた後、重ねて折れる残りの部分が接着剤を介してシールされてもよい。

【０１０８】

このような前記外装材 120 は、第 1 樹脂層 121a、122a と第 2 樹脂層 121c、122c との間に金属層 121b、122b が介在される形態に設けられ得る。すなわち、前記外装材 120 は、第 1 樹脂層 121a、122a、金属層 121b、122b、及び、第 2 樹脂層 121c、122c が順次に積層された形態で構成され、前記第 1 樹脂層 121a、122a は、内側に配置され、電解液と当接し、前記第 2 樹脂層 121c、122c は、外部に露出する。

【０１０９】

この際、前記第 1 樹脂層 121a、122a は、外装材 121、122 間を互いにシーリングさせて、バッテリー内部に設けられる電解液が外部に漏液されないようにシールし得る接合部材の役目を担当する。前記第 1 樹脂層 121a、122a は、通常、バッテリー用外装材に設けられる接合部材の材質であり得るが、好ましくは $\text{PPa}(\text{acid m}$

10

20

30

40

50

odified polypropylene)、CPP(casting polypropylene)、LLDPE(Linear Low Density Polyethylene)、LDPE(Low Density Polyethylene)、HDPE(High Density Polyethylene)、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、エチレンビニルアセテート(EVA)、エポキシ樹脂、及び、フェノール樹脂の中の一つの単一層構造、又は、これらの積層構造を含み得、好ましくは、PPa(acid modified polypropylene)、CPP(casting polypropylene)、LLDPE(Linear Low Density Polyethylene)、LDPE(Low Density Polyethylene)、HDPE(High Density Polyethylene)の中から選択された一つの単一層で構成され得、これらのうち2種以上が積層されて構成されてもよい。

10

【0110】

また、前記第1樹脂層121a、122aは、平均厚さが $20\mu\text{m} \sim 80\mu\text{m}$ であり得、好ましくは、平均厚さが $20\mu\text{m} \sim 60\mu\text{m}$ であり得る。

これは、前記第1樹脂層121a、122aの平均厚さが $20\mu\text{m}$ 未満であれば、第1外装材121及び第2外装材122の周縁をシールする過程で、互いに重なって折れる第1樹脂層121a、122a間の接合力が低下するか、電解液の漏洩を防止するための気密性を確保するのに不利なことがあり、平均厚さが $80\mu\text{m}$ を超過すると、非経済的であり、薄形化に不利であるからである。

20

【0111】

前記金属層121b、122bは、第1樹脂層121a、122aと第2樹脂層121c、122cとの間に介在され、外部から収容部側に湿気が浸透することを防止し、電解液が収容部から外部に漏出されることを防止するためのものである。

【0112】

このために、前記金属層121b、122bは、湿気及び電解液が通過できないように、密度が稠密な金属層よりなり得る。このような金属層121b、122bは、ホイル(foil)類の金属板や、後述する第2樹脂層121c、122c上に通常の公知された方法、例えばスパッタリング、化学気相蒸着等の方法を用いて形成される金属蒸着膜により形成され得、好ましくは、金属板で形成され得、これにより、パターン形成の時に金属層のクラックが防止され、電解液が外部に漏出されるか、又は、外部からの透湿を防止できる。

30

【0113】

一例として、前記金属層121b、122bは、アルミニウム、銅、リン青銅(phosphor bronze、PB)、アルミニウム青銅(aluminium bronze)、白銅、ベリリウム-銅(Beryllium-copper)、クロム-銅、チタン-銅、鉄-銅、コルソン合金、及び、クロム-ジルコニウム銅合金の中から選択された1種以上を含み得る。

【0114】

この際、前記金属層121b、122bは、線膨張係数が $1.0 \sim 1.7 \times 10^{-7}/$ であり得、好ましくは $1.2 \sim 1.5 \times 10^{-7}/$ であり得る。これは、線膨張係数が $1.0 \times 10^{-7}/$ 未満であれば、十分な柔軟性を確保できず、曲げの時に発生する外力によりクラック(crack)が発生し得、線膨張係数が $1.7 \times 10^{-7}/$ を超過すると、剛性が低下し、形態の変形が激しく起こり得るからである。

40

【0115】

このような金属層121b、122bは、平均厚さが $5\mu\text{m}$ 以上であり得、好ましくは $5\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ であり得、さらに好ましくは $30\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ であり得る。

これは、金属層の平均厚さが $5\mu\text{m}$ 未満であれば、収容部の内部に湿気が浸透するか、又は、収容部内部の電解液が外部に漏水され得るからである。

【0116】

50

前記第2樹脂層121c、122cは、外装材120の露出面側に位置し、外装材の強度を補強し、外部から加えられる物理的な接触により外装材にスクラッチのような損傷が発生することを防止するためのものである。

【0117】

このような第2樹脂層121c、122cは、ナイロン、PET (polyethylene terephthalate)、COP (Cyclo olefin polymer)、PI (polyimide)、及び、フッ素系化合物の中から選択された1種以上を含み得、好ましくはナイロン又はフッ素系化合物を含み得る。

【0118】

ここで、前記フッ素系化合物は、PTFE (Polytetra fluoroethylene)、PFA (perfluorinated acid)、FEP (fluorinated ethylene propylene copolymer)、ETFE (polyethylene tetrafluoroethylene)、PVDF (polyvinylidene fluoride)、ECTFE (Ethylene Chlorotrifluoroethylene)、及び、PCTFE (polychlorotrifluoroethylene)の中から選択された1種以上を含み得る。

10

【0119】

この際、前記第2樹脂層121c、122cは、平均厚さが10 μ m~50 μ mであり得、好ましくは平均厚さが15 μ m~40 μ mであり得、さらに好ましくは15 μ m~35 μ mであり得る。

20

【0120】

これは、前記第2樹脂層121c、122cの平均厚さが10 μ m未満であれば、機械的物性を確保できず、50 μ mを超過することは、機械的物性の確保には有利であるが、非経済的であり、薄形化に不利であるからである。

【0121】

なお、本発明によるフレキシブルバッテリー100、100'は、前記金属層121b、122bと第1樹脂層121a、122aとの間に接着層をさらに含み得る。

前記接着層は、金属層121b、122bと第1樹脂層121a、122aとの間の接着力を高める役目とともに、外装材の内部に收容される電解液が外装材の金属層121b、122bに到達することを防止し、酸性の電解液により金属層121b、122bが腐食され、及び/または、第1樹脂層121a、122aと金属層121b、122bとが剥離されることを予防できる。また、フレキシブルバッテリー100、100'の使用過程中に異常過熱等のような問題が発生し、フレキシブルバッテリーが膨脹する場合にも、電解液が漏出されることを防止し、安全性に対する信頼性を付与できる。

30

【0122】

このような前記接着層は、前記第1樹脂層121a、122aとの相溶性による接着力向上のために、第1樹脂層121a、122aと類似の物質よりなり得る。一例として、前記接着層は、シリコン、ポリフタレート、酸変性ポリプロピレン (PPa, acid modified polypropylene)、及び、酸変性ポリエチレン (Pea, acid modified polyethylene)の中から選択された1種以上を含み得る。

40

【0123】

この際、前記接着層は、平均厚さが5 μ m~30 μ mであり得、好ましくは10 μ m~20 μ mであり得る。これは、前記接着層の平均厚さが5 μ mを超過すると、安定的な接着力の確保が難しいことがあり、30 μ mを超過すると、薄形化に不利である。

【0124】

なお、本発明によるフレキシブルバッテリー100、100'は、前記金属層121b、122bと第2樹脂層121c、122cとの間にドライラミネート層 (dry lamination layer) をさらに含み得る。

50

【0125】

前記ドライミネート層は、前記金属層121b、122bと第2樹脂層121c、122cとを接着させる役目を担当し、公知の水性及び/又は油性の有機溶剤型接着剤を乾燥させて形成し得る。

【0126】

この際、前記ドライミネート層は、平均厚さ $1\mu\text{m} \sim 7\mu\text{m}$ であり得、好ましくは $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $2.5\mu\text{m} \sim 3.5\mu\text{m}$ であり得る。

これは、前記ドライミネート層の平均厚さが $1\mu\text{m}$ 未満であれば、接着力があまりに弱くて、金属層121b、122bと第2樹脂層121c、122cとの間の剥離が発生し得、 $7\mu\text{m}$ を超過すると、不要にドライミネート層の厚さが厚くなって、収縮及び弛緩のためのパターンを形成するのに不利な影響を及ぼし得るからである。

【0127】

なお、前記電極組立体110とともに収容部に封止される電解液は、通常使用される液状の電解液が使用され得る。

一例として、前記電解液は、非水性有機溶媒とリチウム塩との溶質が含まれた有機電解液を使用できる。ここで、前記非水性有機溶媒としては、カーボネート、エステル、エーテル、又は、ケトンを使用できる。前記カーボネートとしては、ジメチルカーボネート(DMC)、ジエチルカーボネート(DEC)、ジプロピルカーボネート(DPC)、メチルプロピルカーボネート(MPC)、エチルプロピルカーボネート(EPIC)、メチルエチルカーボネート(MEC)、エチレンカーボネート(EC)、プロピレンカーボネート(PC)、ブチレンカーボネート(BC)等が使用され得、前記エステルとしては、ブチロラクトン(BL)、デカノライド(decanolide)、バレロラクトン(valerolactone)、メバロノラクトン(mevalonolactone)、カプロラクトン(caprolactone)、n-メチルアセテート、n-エチルアセテート、n-プロピルアセテート等が使用され得、前記エーテルとしては、ジブチルエーテル等が使用され得、前記ケトンとしては、ポリメチルビニルケトンがあるが、本発明は、非水性有機溶媒の種類に限定されるものではない。

【0128】

また、本発明に使用される電解液は、リチウム塩を含み得、前記リチウム塩は、電池内でリチウムイオンの供給源として作用し、基本的なりチウム電池の作動を可能にし、その例としては、 LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiSbF_6 、 LiAsF_6 、 LiClO_4 、 LiCF_3SO_3 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2$ 、 LiAlO_4 、 LiAlCl_4 、 $\text{LiN}(\text{C}_x\text{F}_{2x+1}\text{SO}_2)(\text{CyF}_{2x+1}\text{SO}_2)$ (ここで、 x 及び y は、有理数である。)、及び、 LiSO_3CF_3 よりなる群から選択されるものを一つ以上、又は、これらの混合物を含み得る。

【0129】

この際、本発明によるフレキシブルバッテリー100、100'に使用される電解液は、通常の液状電解液が使用されてもよいが、好ましくはゲルポリマー電解質が使用され得、これにより、液状の電解液を具備したフレキシブルバッテリーで発生し得る曲げの時に、ガス漏出及び漏液発生を防止できる。

【0130】

前記ゲルポリマー電解質は、非水性有機溶媒とリチウム塩との溶質、ゲルポリマー形成モノマーと重合開始剤とを含む有機電解液をゲル化熱処理させて、ゲルポリマー電解質を形成できる。このようなゲルポリマー電解質は、前記有機電解液を単独で熱処理してもよいが、フレキシブルバッテリーの内部で、設けられた分離膜に前記有機電解液を含浸させた状態で熱処理し、モノマーをin-situ重合し、ゲル状態のゲルポリマーが分離膜114の気孔に含湿された形態で具現できる。フレキシブルバッテリー内でのin-situ重合反応は、熱重合により進行され、重合時間は、略20分~12時間程度所要され、熱重合は、40~90で行われ得る。

【0131】

この際、前記ゲルポリマー形成用モノマーは、重合開始剤により重合反応が行われ、重合体がゲルポリマーを形成するモノマーであれば、いずれも使用可能である。例えば、メチルメタクリレート（MMA）、ポリエチレンオキシド（PEO）、ポリプロピレンオキシド（PPO）、ポリアクリロニトリル（PAN）、ポリビニリデンフルオライド（PVDF）、ポリメタクリレート（PMA）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、又は、その重合体に対するモノマーや、ポリエチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールアクリレートのような２個以上の官能基を有するポリアクリレートを例示できる。

【0132】

また、前記重合開始剤の例としては、ベンゾイルパーオキシド（Benzoyl peroxide）、アセチルパーオキシド（Acetyl peroxide）、ジラウリルパーオキシド（Dilauryl peroxide）、ジ-tert-ブチルパーオキシド（Di-tertbutyl peroxide）、クミルハイドロパーオキシド（Cumyl hydroperoxide）、ヒドロゲンパーオキシド（Hydrogen peroxide）等の有機過酸化物類やヒドロ過酸化物類と、2、2-アゾビス（2-シアノブタン）（2, 2-Azobis（2-cyanobutane））、2、2-アゾビス（メチルブチロニトリル）（2, 2-Azobis（Methylbutyronitrile））等のアゾ化合物類等がある。前記重合開始剤は、熱により分解され、ラジカルを形成し、自由ラジカル重合によりモノマーと反応し、ゲルポリマー電解質、すなわちゲルポリマーを形成する。

【0133】

前記ゲルポリマー形成用モノマーは、有機電解液に対して１～１０重量％で使用されることが好ましい。前記モノマーの含量が１重量％未満であれば、ゲル形の電解質が形成されにくく、１０重量％を超過する場合には、寿命劣化の問題がある。また、前記重合開始剤は、前記ゲルポリマー形成用モノマーに対して０．０１～５重量％で含まれ得る。

【0134】

なお、本発明の一実施例によるフレキシブルバッテリー１００は、図１２に示されたように、前記外装材１２０の表面を覆うハウジング１３０を含み、前記ハウジング１３０は、充電対象機器との電氣的な連結のための少なくとも一つの端子部１３２が設けられることによって、補助バッテリーの形態で具現され得る。ここで、前記ハウジング１３０は、プラスチックや金属のような剛性を有する材質よりなり得るが、シリコンや皮等のようにフレキシブルな軟質の材料が使用され得る。

【0135】

ここで、前記補助バッテリーは、腕輪、足輪のようなアクセサリ、時計バンド等で具現され、前記充電対象機器の充電が不要な場合には、ファッション用品として使用し、前記充電対象機器の充電が必要な場合には、前記端子部１３２を介して充電対象機器と電氣的に連結されることによって、場所にかかわらず充電対象機器のメインバッテリーを充電できる。

【0136】

ここで、前記端子部１３１がハウジング１３０の端部に一対で設けられることを図示したが、これに限定するものではなく、前記端子部１３１の位置は、ハウジング１３０の側部に設けられ得、ハウジングの上部面又は下部面等のように多様な位置に形成され得る。また、前記端子部１３１は、陰極端子と陽極端子とが分離された形態でも設けられ得、USB等のように陽極と陰極とが統合された形態でも設けられ得ることを明らかにする。

【0137】

また、本発明のフレキシブルバッテリーは、フレキシブルを要する電氣的及び／又は電子的デバイスのメインバッテリーや補助バッテリーとして使用され得る。一例として、本発明によるフレキシブルバッテリーは、スマートウォッチの時計バンド、フレキシブルディスプレイ等のような電子機器等に幅広く使用され得ることを明らかにする。

【0138】

なお、本発明によるフレキシブルバッテリー 100 は、電極組立体 110 及び外装材 120 に、収縮及び弛緩のためのパターン 119、124 が互いに一致するように形成され得るように、前記電極組立体 110 が外装材 120 に封止された状態で、前記電極組立体 110 及び外装材 120 を同時に加圧して製造され得る。

【0139】

一例として、一定のパターンが外周面に形成された一对のローラーの間に板状のフレキシブルバッテリーを通過させることによって、前記パターン 119、124 を形成できる。ここで、前記一对のローラーは、外周面に沿って前記パターン 119、124 を構成する谷部と山部とが交互にそれぞれ形成され、係合時にいずれか一つのローラーに形成された山部側が、他の一つのローラーに形成された谷部側と互いに噛合されるようにする。

10

【0140】

これにより、板状のフレキシブルバッテリーを一对のローラーの間に通過させると、前記電極組立体 110 及び外装材 120 が一对のローラーを介して同時に加圧されることによって、山部と谷部とが長さ方向に沿って交互に連続的に形成され、前記電極組立体 110 及び外装材 120 の各々に、互いに一致するパターンが形成される。

【0141】

ここで、前記電極組立体 110 とともに外装材 120 を介して封止される電解液は、前記一对のローラーを通過させてパターンを形成した後、外装材 120 の内部に注入することもでき、前記一对のローラーを通過させる前にも、外装材 120 の内部に注入され得る。

20

【0142】

しかし、本発明によるフレキシブルバッテリーの製造方法は、これに限定するものではなく、外装材 120 及び電極組立体 110 に、それぞれ、第 1 パターン 124 と第 2 パターン 119 とを個別的に形成した後、第 1 パターン 124 と第 2 パターン 119 とが一致するように結合する方式でも製造され得ることを明らかにする。

【発明を実施するための形態】

【0143】

実施例 1

まず、厚さが $30\mu\text{m}$ のアルミニウム材質の金属層を用意し、前記金属層の一面に CPP (casting polypropylene) で構成された厚さが $40\mu\text{m}$ の第 1 樹脂層を形成し、前記金属層の他面に厚さが $10\mu\text{m}$ のナイロンフィルムで構成された第 2 樹脂層を形成し、この際、前記第 1 樹脂層と前記金属層との間に、アクリル酸の含量として共重合体内に 6 重量% で含有する酸変性ポリプロピレン層を、 $5\mu\text{m}$ で介在させて、全体厚さ $85\mu\text{m}$ の外装材を製造した。

30

【0144】

次に、電極組立体を製造するために、まず、陽極組立体及び陰極組立体を用意した。陽極組立体は、厚さが $20\mu\text{m}$ のアルミニウム材質の陽極集電体に、NCM (Lithium Nickel Cobalt Manganese) 系陽極活物質を、最終厚さが $120\mu\text{m}$ になるように、陽極集電体の両面にキャストし、陽極組立体を製造した。また、陰極組立体は、厚さが $15\mu\text{m}$ の銅材質の陰極集電体に、グラファイト陰極活物質を、最終厚さが $115\mu\text{m}$ になるように、陰極集電体の両面にキャストし、陰極組立体を製造した。その後、PET/PEN 材質の厚さ $20\mu\text{m}$ の分離膜を用意し、陽極組立体、分離膜、及び、陰極組立体を交互に積層させて、陽極組立体 3 個、分離膜 6 個、陰極組立体 4 個を含む電極組立体を製造した。

40

【0145】

その後、用意した外装材の第 1 樹脂層が内側面になるように折った後、電極組立体を折れた外装材の第 1 樹脂層が電極組立体に当接するように、外装材の内部に配置し、且つ、電解液が投入され得る一部分のみを残して、 150°C の温度で 10 秒間熱圧着した。その後、前記一部分に通常のリチウムイオン 2 次電池用電解液を投入し、電解液が注入された部分を 150°C の温度で 10 秒間熱圧着させて、バッテリーを製造した。その後、図 13

50

のような製造装置にバッテリーを投入し、図 8 のような波柄のパターンを形成し、下記表 3 のように、数式 1 により増加した表面積比率 (S_{dr}) が 12.524 であり、数式 3 による θ が 26.224° であるフレキシブルバッテリーを製造した。製造されたフレキシブルバッテリーに対する具体的仕様は、下記表 1 のようである。

【0146】

【表 1】

断面厚さ (mm)	1.1 ± 0.5
幅 (mm)	26.0 ± 2.0
長さ (mm、外部突出端子部を除外)	84.0 ± 2.0
重さ (g)	4.7 ± 0.5
公称容量 (nominal capacity, mAh)	135
公称電圧 (nominal Voltage, V)	3.7

10

【0147】

実施例 2 ~ 12

実施例 1 と同様に実施して製造するが、バッテリーに設けられたパターンの増加した表面積比率等を下記表 3 又は表 4 のように変更させて、フレキシブルバッテリーを製造した。

【0148】

この際、実施例 12 は、陽極組立体を 5 個、分離膜を 10 個、陰極組立体を 6 個に変更して製造し、製造されたフレキシブルバッテリーの公称容量は、530 mAh、公称電圧は 3.7 V であった。

20

【0149】

比較例 1

実施例 1 と同様に実施して製造するが、用意した外装材のみを図 13 のような製造装置に投入し、パターンを形成した (1100)。その後、パターンが形成されていない電極組立体 1000 を、パターンが形成された外装材でシールし、図 14 のような断面構造を有する下記表 5 のようなフレキシブルバッテリーを製造した。

【0150】

比較例 2

実施例 1 と同様に実施して製造するが、バッテリーの外装材及び電極組立体の両方にパターンを形成せず、図 1 のような形状の下記表 4 のようなフレキシブルバッテリーを製造した。

30

【0151】

比較例 3 ~ 4

実施例 1 と同様に実施して製造するが、バッテリーに具備されたパターンの増加した表面積比率を下記表 5 のように変更させて、フレキシブルバッテリーを製造した。

【0152】

実験例

製造されたフレキシブルバッテリーに対して下記の物性を評価した後、表 3 ~ 表 5 に示す。

40

【0153】

1. 数式 1 及び数式 2 の満足可否

下記のような数式 1 及び数式 2 の満足可否を確認し、満足する場合、○、不満足する場合、×で表示した。

【0154】

[数式 1]

【0155】

50

【数 5】

$$\text{増加した表面積比率 (Sdr)} = \frac{\text{パターンが形成された一領域の表面積} - Lx \times Ly}{Lx \times Ly} \times 100$$

【0156】

[数式 2]

【0157】

【数 6】

10

$$\theta(^{\circ}) = \tan^{-1} \left(\frac{2h}{p} \right)$$

【0158】

2. 曲げ状態における充電効率評価

温度 25、湿度 65 % の環境で完全放電されたフレキシブルバッテリーの両端部側に力を加えて、曲げられた部分における曲率が 25 mm になるように曲げた状態で、完全充電し、充電容量を測定した後、さらに完全放電させ、再充電する過程を、合計 100 回実施し、平均充電容量を測定した。但し、100 回実施前に充電容量が 0 mA h になる場合、最初 0 mA h で測定されたときまでに測定された充電容量の平均を計算した。

20

【0159】

この際、充電及び放電条件は、下記表 2 の通りである。

【0160】

【表 2】

充電条件	Normal Current	0.2 C
	Max. Current	0.5 C
	CC-CV	4.2 V
	Cut-Off	0.05 C
放電条件	Normal Current	0.2 C
	Max. Current	0.5 C
	Cut-off Voltage	2.8 V

30

【0161】

3. 耐久性

フレキシブルバッテリーの曲げ及び元の状態への復元を 1 セットにして、500 セット進行後、バッテリーの外観を光学顕微鏡で観察し、電解液の漏液発生、外装材のクラック発生等、外観異常が発生したか否かを評価し、評価結果は、異常がない場合を 0、異常程度がひどいほど、1～5 で評価した。

40

【0162】

4. 完全フォールディング後、バッテリー性能発揮可否評価

温度 25、湿度 65 % の環境で完全充電されたフレキシブルバッテリーにおいて、バッテリーの長さ方向に対して 1/2 地点を折って、油圧ラム (Hydraulic Ram) で 0.8 kN / 24 cm² (= 26 mm × 91.5 mm) 荷重を加えて、完全フォールディングさせた後、さらに広げ、その後、120 秒間電圧を測定し、測定後、120 秒になったときの電圧を表に示す。

【0163】

5. 騒音発生可否

フレキシブルバッテリーの曲げ及びその復元過程を繰り返す途中に、きしむ騒音が発生

50

したか否かに対して評価し、騒音が発生しない場合を 0、騒音の発生程度がひどいほど、及び / 又は、発生回数が多いほど、1 ~ 5 で示す。

【 0 1 6 4 】

【 表 3 】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7
フレキシブルバッテリー	厚さ (mm)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	Lx (mm)	74.935	82.820	81.585	79.546	76.890	72.315	71.566
	Ly (mm)	26	26	26	26	26	26	26
	Lx' (mm)	84.32	84.32	84.32	84.32	84.32	84.32	84.32
	Ly' (mm)	26	26	26	26	26	26	26
	増加した 表面積 比率 (%)	12.524	1.811	3.352	6.002	9.663	16.6	17.822
	数式 1 満足可否	○	○	○	○	○	○	○
	ピッチ (mm)	4.074	4.173	4.196	4.029	4.055	4.009	4.01
	高さ (mm)	1.052	0.489	0.67	0.722	0.888	1.126	1.116
	角度 (°)	26.224	12.764	18.271	20.936	23.526	28.093	29.969
	数式 2 満足可否	○	○	○	○	○	○	○
物性	平均 充電容量 (mAh)	116.8	101.1	106.7	116.3	115.6	116.2	116.5
	耐久性	0	2	1	0	0	0	0
	フォールディング 後の性能 (V)	4.2	3.5	3.4	4.2	4.2	4.2	4.2
	騒音発生	0	0	0	0	0	0	0

【 0 1 6 5 】

【表 4】

		実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12
フレキシブルバッテリー	厚さ (mm)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.6
	Lx (mm)	70.170	69.825	68.644	65.628	85.070
	Ly (mm)	26	26	26	26	26
	Lx' (mm)	84.32	84.32	84.32	84.32	88.7
	Ly' (mm)	26	26	26	26	26
	増加した 表面積 比率 (%)	20.165	20.759	22.836	28.482	4.267
	数式 1 満足可否	○	○	○	○	○
	ピッチ (mm)	4.07	4.137	4.124	4.135	1.13
	高さ (mm)	1.148	1.153	1.172	1.506	0.134
	角度 (°)	29.497	29.999	31.758	38.255	13.342
	数式 2 満足可否	○	○	○	○	○
物性	平均 充電容量 (mAh)	116.2	116.3	115.4	110.1	512.5
	耐久性	0	0	1	2	0
	フォールディング 後の性能 (V)	4.2	4.2	4.0	3.9	4.2
	騒音発生	0	0	1	3	0

【 0 1 6 6 】

【表 5】

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
フレキシブルバッテリー	厚さ (mm)	1.1	1.1	1.1	1.1
	Lx (mm)	74.935	84.32	59.23	83.84
	Ly (mm)	26	26	26	26
	Lx' (mm)	84.32	84.32	84.32	84.32
	Ly' (mm)	26	26	26	26
	増加した 表面積 比率 (%)	12.524	0	42.361	0.482
	数式 1 満足可否	○	×	×	×
	ピッチ (mm)	4.074	0	3.439	5.102
	高さ (mm)	1.052	0	1.856	0.214
	角度 (°)	26.224	0	47.186	4.795
	数式 2 満足可否	○	×	×	×
物性	曲げ状態における 平均充電容量 (mAh)	36.53	19.25	78.6	43.63
	耐久性	5	5	5	4
	完全フォールディング後の性能 (V)	2.3	1.0	3.2	2.6
	騒音発生	0	0	5	0
*比較例 1 におけるピッチ、角度、高さ、増加した表面積比率は、フレキシブルバッテリー において外装材に 対する仕様であり、電極組立体にはパターンが形成されない。					

【0167】

具体的に、前記表 3～表 5 から確認できるように、パターンの増加した表面積比率が本発明による範囲を満足する外装材で封止された場合にも、電極組立体は、パターンが具備されない比較例 1 では、実施例 1 と比較して曲げ状態における平均充電容量及び耐久性が顕著に減少し、フレキシブルバッテリーに適しないことを確認できる。特に、図 11a から確認できるように、約 56 回充放電後、バッテリー性能が喪失されたことを確認でき、これは、電極組立体の破断により喪失されたものと予想できる。

【0168】

また、外装材及び電極組立体の両方にパターンが全然具備されない比較例 2 は、曲げ状態における平均充電容量は、実施例 1 より顕著に低いことを確認でき、耐久性も顕著に低下したことを確認でき、図 11a から確認できるように、約 30 回充放電後、バッテリー機能が完全喪失され、耐久性がないことを確認できる。

【0169】

また、フレキシブルバッテリーの具備するパターンが、本発明による増加した表面積比率を満足できない比較例 3 及び比較例 4 の場合、実施例よりもバッテリーの曲げ状態における平均充電容量、耐久性、完全フォールディング後の性能、及び / 又は、騒音発生防止側面で、顕著に低下したことを確認できる。但し、比較例 3 の場合、実施例 1 よりパターンの高さが高く、ピッチが短くパターンが形成されることによって、柔軟性は良いがきしみ音が顕著であり、過度なパターン形成による電極組立体の破損により、充電容量が実施例 1 より格別に減少したことを確認できる。

【0170】

なお、実施例の中でも、本発明のより好ましい増加した表面積比率である 3.0～23

．0を満足する実施例1及び3～10が、実施例2及び実施例11よりも物性に優れていることを確認できる。

【0171】

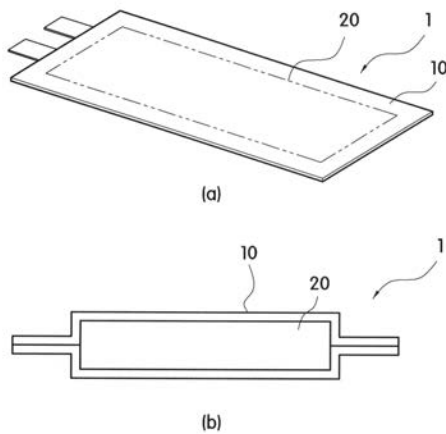
また、電極組立体の個数を増加させて、フレキシブルバッテリーの厚さが実施例1より増加した実施例12の場合にも、本発明の増加した表面積比率を満足することによって、優れた柔軟性、耐久性を発現し、騒音も発生しないことを確認できる。

【0172】

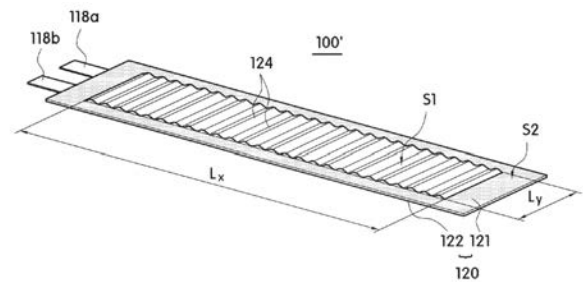
以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明の思想は、本明細書に提示される実施例に制限されず、本発明の思想を理解する当業者は、同一の思想の範囲内で、構成要素の付加、変更、削除、追加等によって他の実施例を容易に提案できるが、これも本発明の思想範囲内に入ると言える。

10

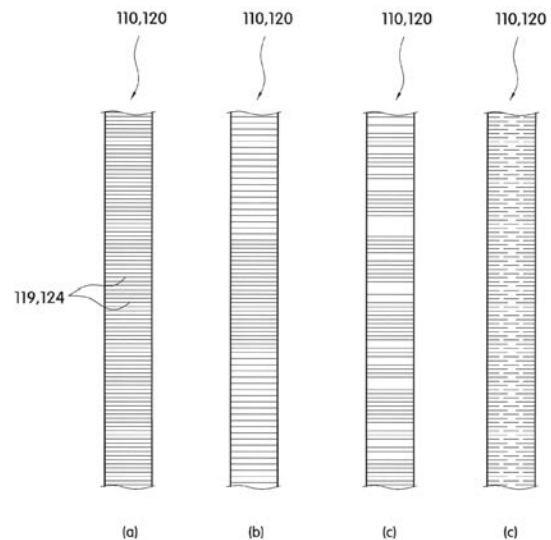
【図1】



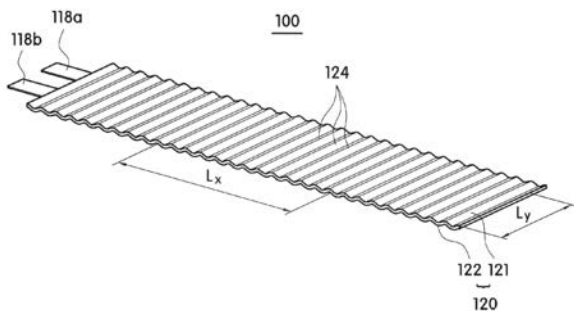
【図3】



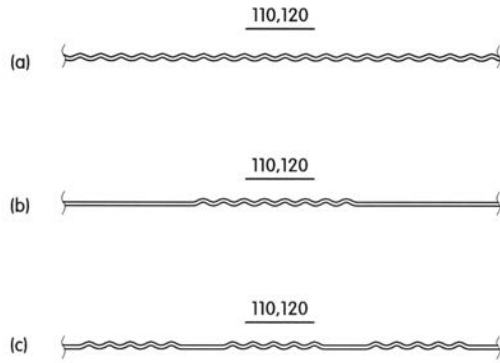
【図4】



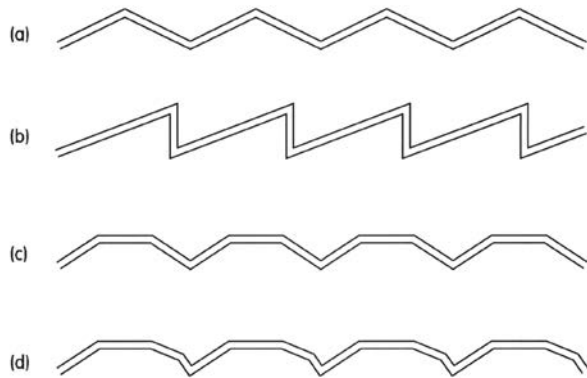
【図2】



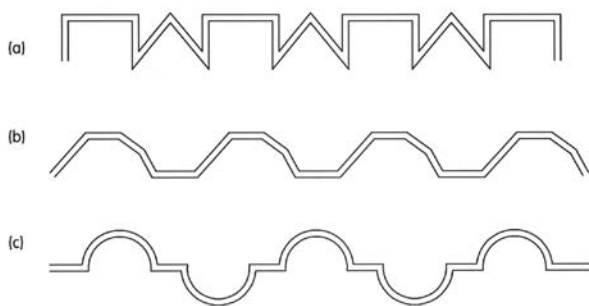
【図 5】



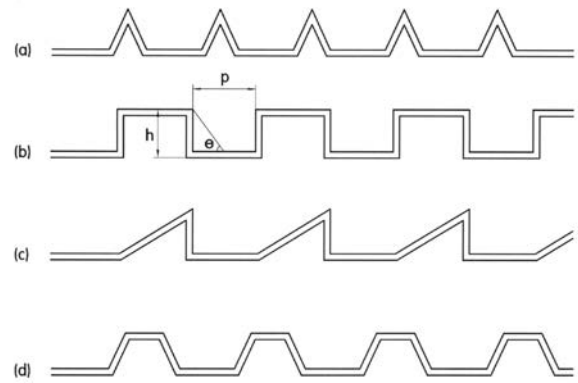
【図 6】



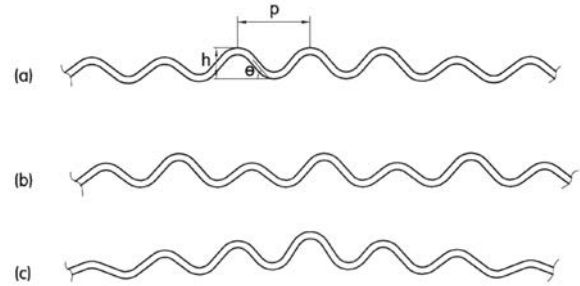
【図 9】



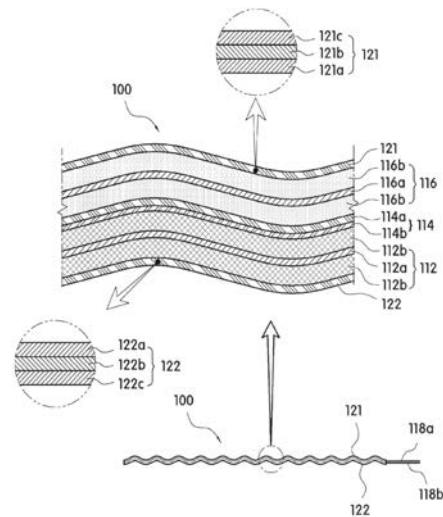
【図 7】



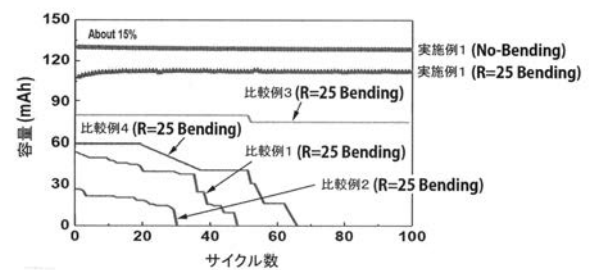
【図 8】



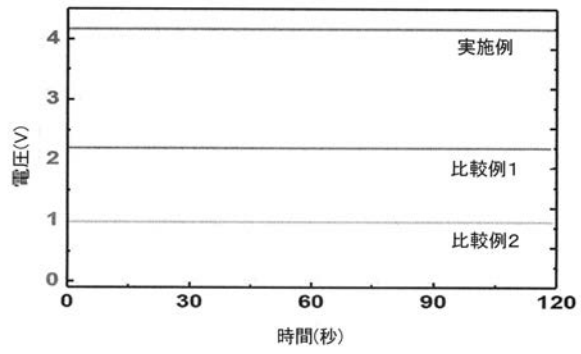
【図 10】



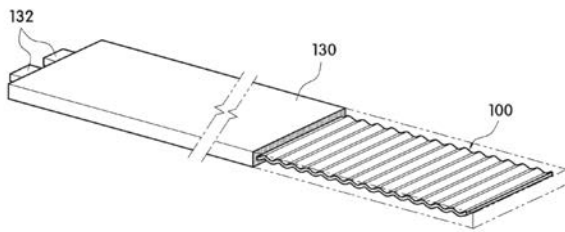
【図 11 a】



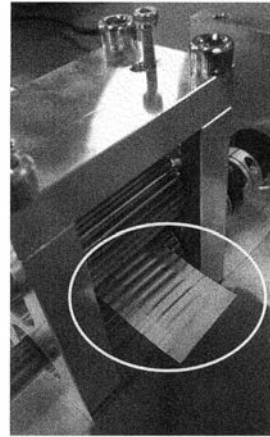
【図 1 1 b】



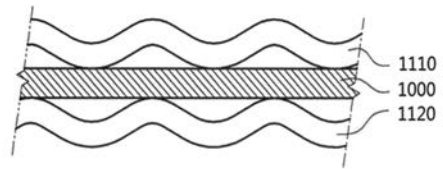
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/009340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 10/04(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/16(2006.01)i, H01M 10/0565(2010.01)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 10/04; H01M 10/0583; H01M 10/058; H01M 10/05; H01M 4/72; H01M 4/74; H01M 2/02; H01M 2/16; H01M 10/0565 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: flexible battery, bending, pattern, contraction, relaxation		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013-0101884 A1 (UEDA, Tomohiro) 25 April 2013 See claims 1, 9; paragraphs [0065], [0070]; figure 1.	1-30
A	KR 10-2002-0017973 A (SONY CORPORATION) 07 March 2002 See claim 1; pages 3-4.	1-30
A	KR 10-2014-0035689 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 24 March 2014 See claim 1; paragraphs [0028]-[0032]; figure 1.	1-30
A	WO 2007-118281 A1 (COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION et al.) 25 October 2007 See claim 1; pages 5, 18-19; figure 1.	1-30
A	US 2013-0224562 A1 (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 29 August 2013 See claims 1, 8; paragraphs [0033]-[0053], [0061]-[0071]; figures 1A, 1B, 3A, 3B.	1-30
☐ 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 23 DECEMBER 2015 (23.12.2015)		Date of mailing of the international search report 23 DECEMBER 2015 (23.12.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/009340

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2013-0101884 A1	25/04/2013	CN 102959760 A	06/03/2013
		JP 5753258 B2	22/07/2015
		US 8785030 B2	22/07/2014
		WO 2012-140709 A1	18/10/2012
KR 10-2002-0017973 A	07/03/2002	EP 1180806 A2	20/02/2002
		EP 1180806 A3	26/11/2003
		EP 1180806 B1	10/09/2008
		JP 2002-063938 A	28/02/2002
		TW 511315 B	21/11/2002
		US 6599659 B1	29/07/2003
KR 10-2014-0035689 A	24/03/2014	CN 104620436 A	13/05/2015
		EP 2896086 A1	22/07/2015
		US 2014-0079979 A1	20/03/2014
		WO 2014-042454 A1	20/03/2014
WO 2007-118281 A1	25/10/2007	AU 2007-201691 A1	01/11/2007
		AU 2007-240125 A1	25/10/2007
		AU 2007-240125 B2	24/05/2012
		CA 2643789 A1	25/10/2007
		EP 1847507 A1	24/10/2007
		EP 1847507 B1	16/04/2014
		EP 2025023 A1	18/02/2009
		EP 2025023 A4	06/05/2009
		JP 2009-533831 A	17/09/2009
		US 2008-0011706 A1	17/01/2008
		US 2009-0311587 A1	17/12/2009
		US 8192863 B2	05/06/2012
US 2013-0224562 A1	29/08/2013	JP 2013-211262 A	10/10/2013
		JP 2015-097216 A	21/05/2015
		JP 5719859 B2	20/05/2015
		JP 5802344 B2	28/10/2015

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2015/009340
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/04(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/16(2006.01)i, H01M 10/0565(2010.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/04; H01M 10/0583; H01M 10/058; H01M 10/05; H01M 4/72; H01M 4/74; H01M 2/02; H01M 2/16; H01M 10/0565 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:폴리서블 배터리, 밴딩, 패턴, 수축, 이완		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2013-0101884 A1 (UEDA, TOMOHIRO) 2013.04.25 청구항 1, 9; 단락 [0065], [0070]; 도면 1 참조.	1-30
A	KR 10-2002-0017973 A (소니 가부시끼 가이샤) 2002.03.07 청구항 1; 페이지 3-4 참조.	1-30
A	KR 10-2014-0035689 A (삼성전자주식회사 등) 2014.03.24 청구항 1; 단락 [0028]-[0032]; 도면 1 참조.	1-30
A	WO 2007-118281 A1 (COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION 등) 2007.10.25 청구항 1; 페이지 5, 18-19; 도면 1 참조.	1-30
A	US 2013-0224562 A1 (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 2013.08.29 청구항 1, 8; 단락 [0033]-[0053], [0061]-[0071]; 도면 1A, 1B, 3A, 3B 참조.	1-30
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “B” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 12월 23일 (23.12.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 12월 23일 (23.12.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 이동욱 전화번호 +82-42-481-8163

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/009340

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2013-0101884 A1	2013/04/25	CN 102959760 A JP 5753258 B2 US 8785030 B2 WO 2012-140709 A1	2013/03/06 2015/07/22 2014/07/22 2012/10/18
KR 10-2002-0017973 A	2002/03/07	EP 1180806 A2 EP 1180806 A3 EP 1180806 B1 JP 2002-063938 A TW 511315 B US 6599659 B1	2002/02/20 2003/11/26 2008/09/10 2002/02/28 2002/11/21 2003/07/29
KR 10-2014-0035689 A	2014/03/24	CN 104620436 A EP 2896086 A1 US 2014-0079979 A1 WO 2014-042454 A1	2015/05/13 2015/07/22 2014/03/20 2014/03/20
WO 2007-118281 A1	2007/10/25	AU 2007-201691 A1 AU 2007-240125 A1 AU 2007-240125 B2 CA 2643789 A1 EP 1847507 A1 EP 1847507 B1 EP 2025023 A1 EP 2025023 A4 JP 2009-533831 A US 2008-0011706 A1 US 2009-0311587 A1 US 8192863 B2	2007/11/01 2007/10/25 2012/05/24 2007/10/25 2007/10/24 2014/04/16 2009/02/18 2009/05/06 2009/09/17 2008/01/17 2009/12/17 2012/06/05
US 2013-0224562 A1	2013/08/29	JP 2013-211262 A JP 2015-097216 A JP 5719859 B2 JP 5802344 B2	2013/10/10 2015/05/21 2015/05/20 2015/10/28

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 1 M 10/0585 (2010.01) H 0 1 M 2/16 P
H 0 1 M 10/0585

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(72)発明者 チョイ ウォン ギル
大韓民国 4 3 5 - 7 0 6 キョンギ - ド グンポ - シ ゴサン - ロ 6 4 3 ビョン - ギル 9
ナンバー 1 2 3 2 - 2 0 3 (ウバン ハングク ゴンヨン アパート サンボン - ドン)

(72)発明者 チョ ヒョン ウ
大韓民国 3 3 1 - 9 6 1 チュンチョンナム - ド チョナン - シ ソブク - グ ドウジョンジュン 3 - ギル 1 4
ナンバー 6 0 1 (シンファ オフィステル ドウジョン - ドン)

(72)発明者 ジャン ジュ ヒ
大韓民国 4 8 0 - 8 3 0 キョンギ - ド ウイジョンブ - シ ドンギル - ロ 5 1 0 ビョン - ギル 2 0
(シンゴク - ドン)

(72)発明者 ノ ヒョン タク
大韓民国 1 3 7 - 9 3 6 ソウル ソチョ - グ ナムブサンファン - ロ 2 3 1 1 - 1 2
ナンバー 1 0 9 - 2 0 0 3 (バンバベ ラミアン アート ヒル アパート バンバベ 3 - ドン)

(72)発明者 キム チョン グァン
大韓民国 4 2 6 - 8 5 9 キョンギ - ド アンサン - シ サンノ - グ ドマシジャン - ロ 5 -
ギル 1 3 - 6 ナンバー 3 0 2 (ユソング ヴィラ イル - ドン)

F ターム(参考) 5H011 AA01 AA09 AA17 BB03 CC02 CC06 CC10 DD06 DD13 DD14
KK01 KK03
5H021 BB02 BB04 BB12 CC02 CC04 CC05 CC09 CC10 EE02 EE06
HH01 HH04
5H028 AA07 BB04 CC02 CC07 CC10 FF09 HH01 HH06
5H029 AJ11 AJ14 AK02 AK03 AL02 AL06 AL07 AL08 AL12 AM03
AM05 AM07 AM16 BJ04 BJ12 CJ03 CJ25 DJ02 DJ04 DJ08
DJ13 DJ14 DJ15 EJ01 EJ12 HJ04 HJ07
5H050 AA14 AA19 BA17 BA18 CA02 CA07 CA08 CA09 CB02 CB07
CB08 CB09 CB12 DA11 DA19 EA23 EA24 FA02 FA10 FA15
GA03 GA25 HA04 HA07