

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7255013号
(P7255013)

(45)発行日 令和5年4月10日(2023.4.10)

(24)登録日 令和5年3月31日(2023.3.31)

(51)国際特許分類		F I	
H O 1 M	50/536(2021.01)	H O 1 M	50/536
H O 1 M	10/04 (2006.01)	H O 1 M	10/04 W
H O 1 M	50/534(2021.01)	H O 1 M	50/534
H O 1 M	50/586(2021.01)	H O 1 M	50/586
H O 1 M	50/591(2021.01)	H O 1 M	50/591 1 0 1
請求項の数 15 (全17頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-505289(P2022-505289)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和2年10月29日(2020.10.29)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2022-542914(P2022-542914 A)		ミテッド
(43)公表日	令和4年10月7日(2022.10.7)		大韓民国 0 7 3 3 5 ソウル ヨンドゥ
(86)国際出願番号	PCT/KR2020/014950		ンポーク ヨイーデロ 1 0 8 タワー1
(87)国際公開番号	WO2021/086078	(74)代理人	パーク1
(87)国際公開日	令和3年5月6日(2021.5.6)		110000877
審査請求日	令和4年1月28日(2022.1.28)	(72)発明者	弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所
(31)優先権主張番号	10-2019-0138987		ホ、ハ ヨン
(32)優先日	令和1年11月1日(2019.11.1)		大韓民国、3 4 1 2 2 テジョン、ユソ
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)	(72)発明者	ング、ムンジーロ、1 8 8、エルジー
(31)優先権主張番号	10-2020-0139770		ケム リサーチ パーク
(32)優先日	令和2年10月26日(2020.10.26)		リユー、ドゥク ヒュン
最終頁に続く			大韓民国、3 4 1 2 2 テジョン、ユソ
			ング、ムンジーロ、1 8 8、エルジー
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 二次電池及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

分離シートを介在した状態で第1電極シートと第2電極シートが積層されて巻き取られる構造を有するが、前記第1電極シートには第1電極タブが突出され、前記第2電極シートには第2電極タブが突出される電極組立体；

前記電極組立体を収容する電池缶；及び

前記電極組立体と対向するように前記電極組立体の上部または下部に備えられる連結部を含み、

前記連結部は、

電気伝導性を有するゲル材質からなる第1領域；及び

前記第1領域に付着され、電気絶縁性を有する材質からなる第2領域を含み、

前記第2領域は、前記連結部の上面のうち少なくとも一部を形成し、

前記第1電極タブまたは前記第2電極タブの少なくとも一部は、前記連結部の第1領域内に挿入される二次電池。

【請求項2】

前記電池缶の上部には、前記電池缶が内側に折り曲げられた構造を有するビーディング部が形成され、

前記連結部は、前記電極組立体の上部に備えられる連結部である上部連結部であり、

前記上部連結部は、前記ビーディング部の下部に備えられ、

前記第2領域は、前記上部連結部の上面の周縁を形成し、

前記第 2 領域の内側端部は、前記ビーディング部の内側端部より前記電池缶の中心軸に隣接するように備えられる、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】

前記連結部は、前記電極組立体の下部に備えられる連結部である下部連結部であり、
前記下部連結部は、前記電池缶の下面に密着されるように備えられる、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 4】

前記電極組立体から上方に複数個の前記第 1 電極タブが突出され、
複数個の前記第 1 電極タブは、前記上部連結部の第 1 領域内に挿入される、請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 5】

前記電極組立体から下方に複数個の前記第 2 電極タブが突出され、
複数個の前記第 2 電極タブは、前記下部連結部の第 1 領域内に挿入される、請求項 3 に記載の二次電池。

【請求項 6】

前記第 2 領域は、前記下部連結部の上面の周縁を形成する、請求項 3 または 5 に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記第 2 領域は、前記下部連結部の上面全体を形成し、
前記第 2 電極タブは、前記下部連結部の前記第 2 領域を貫通して前記第 1 領域内に挿入される、請求項 5 に記載の二次電池。

【請求項 8】

前記第 2 領域は、前記上部連結部の下面全体をさらに形成し、
前記第 1 電極タブは、前記上部連結部の下面に形成された前記第 2 領域を貫通して前記第 1 領域内に挿入される、請求項 4 に記載の二次電池。

【請求項 9】

前記上部連結部の上部に備えられる C I D フィルターまたは安全ベントをさらに含み、
前記上部連結部の前記第 1 領域は、前記 C I D フィルターまたは前記安全ベントに付着されながら、前記 C I D フィルターまたは前記安全ベントと電氣的に連結される、請求項 2、請求項 4 および請求項 8 のいずれか一項に記載の二次電池。

【請求項 10】

前記第 1 電極タブは、第 1 電極シートの長手方向に長く延びた状態で突出され、巻き取られる第 1 電極シートと同一に巻き取られ、
前記第 1 電極タブは、巻き取られた状態で前記上部連結部の第 1 領域に挿入される、請求項 2、請求項 4、請求項 8 および請求項 9 のいずれか一項に記載の二次電池。

【請求項 11】

前記第 2 電極タブは、第 2 電極シートの長手方向に長く延びた状態で突出され、巻き取られる第 2 電極シートと同一に巻き取られ、
前記第 2 電極タブは、巻き取られた状態で前記下部連結部の第 1 領域に挿入される、請求項 3 および請求項 5 から請求項 7 のいずれか一項に記載の二次電池。

【請求項 12】

ゲル材質の第 1 領域は、有機伝導体と硬化剤を含み、
前記第 1 領域は、硬化剤によって硬化されながら第 1 電極タブまたは第 2 電極タブを固定する、請求項 1 から請求項 11 のいずれか一項に記載の二次電池。

【請求項 13】

(a) 分離シートを介在した状態で第 1 電極シートと第 2 電極シートを積層し巻き取ることで電極組立体を製造する段階であって、前記第 1 電極シートには第 1 電極タブが突出され、第 2 電極シートには第 2 電極タブが突出される段階；

(b) 電気伝導性を有するゲル材質からなる第 1 領域と、前記第 1 領域に付着され電気絶縁性を有する材質からなる第 2 領域を備えた連結部を製造する段階であって、前記第 2

10

20

30

40

50

領域は前記連結部の上面のうち少なくとも一部を形成する段階；

(c) 前記連結部を前記電極組立体の上部と下部にそれぞれ配置した後、電極組立体の上部に配置された連結部の第1領域に第1電極タブの少なくとも一部を挿入し、電極組立体の下部に配置された連結部の第1領域に第2電極タブの少なくとも一部を挿入する段階；及び

(e) 前記電極組立体を電池缶に収容し、電池缶の開口部にキャップ組立体を結合して完成品の二次電池を製造する二次電池の製造方法。

【請求項14】

前記(c)段階と前記(e)段階との間には、(d) 前記連結部の第1領域を硬化させて前記第1領域に第1電極タブまたは第2電極タブを固定する段階をさらに含む、請求項13に記載の二次電池の製造方法。

【請求項15】

前記(b)で前記第1領域は、有機伝導体と硬化剤を混合してゲル状に製造され、

前記(d)は、熱処理を介して前記第1領域を硬化させる、請求項14に記載の二次電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

〔関連出願の相互参照〕

本出願は、2019年11月1日付韓国特許出願第10-2019-0138987号と2020年10月26日付韓国特許出願第10-2020-0139770号に基づく優先権の利益を主張し、当該韓国特許出願の文献に開示された全ての内容は本明細書の一部として含まれる。

【0002】

本発明は、二次電池及びその二次電池の製造方法に関し、より詳しくは電極タブの整列度が向上され得る構造を有する二次電池及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0003】

反復的な充電及び放電が可能な二次電池は、その製造方法及び構造によって円筒型二次電池、角型二次電池、パウチ型二次電池などに区別され得る。そのうち、円筒型二次電池は、円筒状の電池缶の内部にジェリーロール状を有する電極組立体が収容され、電池缶の上部にトップキャップが結合された構造を有することが一般的である。

【0004】

従来技術によれば、円筒型二次電池で電極組立体から突出される負極タブは電池缶と連結され、電極組立体から突出される正極タブはトップキャップと連結される。したがって、円筒型二次電池で電池缶は負極を運び、トップキャップは正極を運ぶようになる。

【0005】

一方、高い出力を有し、かつ高容量を有する二次電池に対する需要に符合する二次電池を開発しようとする研究が活発に進められている。このような高出力及び高容量の二次電池を製造するためには、二次電池の抵抗が既存に比べて低い必要がある。

【0006】

特に、円筒型二次電池の場合、二次電池の抵抗を下げるためには、電極組立体から突出される電極タブ束が複数で形成される必要がある。しかし、従来技術によれば、電極タブ束が複数で形成される場合、電極タブ束を整列することに困難があり、電極タブ束を電池缶またはトップキャップと電氣的に連結することにも困難がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、本発明が解決しようとする課題は、従来に比べて電極組立体から突出される電極タブ等の整列を容易にし、電極タブ等と電池缶、又は、電極タブ等とトップキャッ

10

20

30

40

50

プとの電氣的連結を容易にすることで、高出力及び高容量を有する二次電池を製造することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するための本発明の二次電池は、分離シートを介在した状態で第1電極シートと第2電極シートが積層されて巻き取られる構造を有するが、前記第1電極シートには第1電極タブが突出され、第2電極シートには第2電極タブが突出される電極組立体；前記電極組立体を収容する電池缶；及び前記電極組立体と対向するように前記電極組立体の上部または下部に備えられる連結部を含み、前記連結部は、電気伝導性を有するゲル材質からなる第1領域；及び前記第1領域に付着され、電気絶縁性を有する材質からなる第2領域を含み、前記第2領域は、前記連結部の上面のうち少なくとも一部を形成し、前記第1電極タブまたは前記第2電極タブの少なくとも一部は、前記連結部の第1領域内に挿入されてもよい。

10

【0009】

前記電池缶の上部には、前記電池缶が内側に折り曲げられた構造を有するビーディング部が形成され、前記連結部は、前記電極組立体の上部に備えられる連結部（以下、「上部連結部」）であり、前記上部連結部は、前記ビーディング部の下部に備えられ、前記第2領域は、前記上部連結部の上面の周縁を形成し、前記第2領域の内側端部は、前記ビーディング部の内側端部より前記電池缶の中心軸（A）に隣接するように備えられてもよい。

【0010】

20

前記連結部は、前記電極組立体の下部に備えられる連結部（以下、「下部連結部」）であり、前記下部連結部は、前記電池缶の下面に密着されるように備えられてもよい。

【0011】

前記第1電極タブは、前記電極組立体から上方に複数個が突出され、複数個の第1電極タブは、前記上部連結部の第1領域内に挿入されてもよい。

【0012】

前記第2電極タブは、前記電極組立体から下方に複数個が突出され、複数個の第2電極タブは、前記下部連結部の第1領域内に挿入されてもよい。

【0013】

前記第2領域は、前記下部連結部の上面の周縁を形成してもよい。

30

【0014】

前記第2領域は、前記下部連結部の上面全体を形成し、前記第2電極タブは、前記下部連結部の前記第2領域を貫通して前記第1領域内に挿入されてもよい。

【0015】

前記第2領域は、前記上部連結部の下面全体をさらに形成し、前記第1電極タブは、前記上部連結部の下面に形成された前記第2領域を貫通して前記第1領域内に挿入されてもよい。

【0016】

前記上部連結部の上部に備えられるCIDフィルターまたは安全ベントをさらに含み、前記上部連結部の前記第1領域は、前記CIDフィルターまたは前記安全ベントに付着されながら、前記CIDフィルターまたは前記安全ベントと電氣的に連結されてもよい。

40

【0017】

前記第1電極タブは、第1電極シートの長手方向に長く延びた状態で突出され、巻き取られる第1電極シートと同一に巻き取られ、前記第1電極タブは巻き取られた状態で前記上部連結部の第1領域に挿入されてもよい。

【0018】

前記第2電極タブは、第2電極シートの長手方向に長く延びた状態で突出され、巻き取られる第2電極シートと同一に巻き取られ、前記第2電極タブは巻き取られた状態で前記下部連結部の第1領域に挿入されてもよい。

【0019】

50

ゲル材質の第1領域は有機伝導体と硬化剤を含み、前記第1領域は、硬化剤によって硬化されながら、第1電極タブまたは第2電極タブを固定することができる。

【0020】

一方、本発明の二次電池の製造方法は、(a)分離シートを介在した状態で第1電極シートと第2電極シートを積層し巻き取ることで電極組立体を製造する段階であって、前記第1電極シートには第1電極タブが突出され、第2電極シートには第2電極タブが突出される段階；(b)電気伝導性を有するゲル材質からなる第1領域と、前記第1領域に付着され、電気絶縁性を有する材質からなる第2領域を備えた連結部を製造する段階であって、前記第2領域は、前記連結部の上面のうち少なくとも一部を形成する段階；(c)前記連結部を前記電極組立体の上部と下部にそれぞれ配置した後、電極組立体の上部に配置された連結部の第1領域に第1電極タブの少なくとも一部を挿入し、電極組立体の下部に配置された連結部の第1領域に第2電極タブの少なくとも一部を挿入する段階；及び(e)前記電極組立体を電池缶に収容し、電池缶の開口部にキャップ組立体を結合して完成品の二次電池を製造することができる。

10

【0021】

前記(c)段階と前記(e)段階との間には、(d)前記連結部の第1領域を硬化させ、第1領域に第1電極タブまたは第2電極タブを固定する段階をさらに含んでよい。

【0022】

前記(b)で前記第1領域は、有機伝導体と硬化剤を混合してゲル状に製造され、前記(d)は熱処理を介して前記第1領域を硬化させることができる。

20

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、従来に比べて電極組立体から突出される電極タブ等の整列を容易にし、電極タブ等と電池缶、又は、電極タブ等とトップキャップとの電氣的連結を容易にすることで、高出力及び高容量を有する二次電池を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明に係る二次電池の構造を示した垂直断面図である。

【図2】本発明の第1実施形態による二次電池の上部連結部及び下部連結部の構造を示した垂直断面図である。

30

【図3】本発明の第1実施形態による二次電池の上部連結部及び下部連結部の上面構造を示した平面図である。

【図4】本発明の第1実施形態による二次電池の製造方法を示したフローチャートである。

【図5】本発明の第2実施形態による二次電池の下部連結部の構造を示した垂直断面図である。

【図6】本発明の第2実施形態による二次電池の下部連結部の上面構造を示した平面図である。

【図7】本発明の第3実施形態による二次電池の上部連結部の構造を示した垂直断面図である。

【図8】本発明の第4実施形態による二次電池の巻取前の状態を示した斜視図である。

40

【図9】本発明の第4実施形態による二次電池の巻取後の状態を示した斜視図である。

【図10】図9の平面図である。

【図11】図9の底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、図面を参照しつつ、本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者が容易に実施できるよう、本発明の実施形態を詳しく説明する。しかし、本発明は幾多の異なる形態に具現されてよく、ここで説明する実施形態に限定されない。そして、図面において、本発明を明確に説明するため、説明と関係ない部分は省略し、明細書全体に亘って類似の部分に対しては類似の図面符号を付けた。

50

【0026】

〔本発明の第1実施形態による二次電池〕

図1は、本発明に係る二次電池の構造を示した垂直断面図である。そして、図2は、本発明の第1実施形態による二次電池の上部連結部及び下部連結部の構造を示した垂直断面図であり、図3は、本発明の第1実施形態による二次電池の上部連結部及び下部連結部の上面構造を示した平面図である。

【0027】

図1に示すように、本発明の第1実施形態による二次電池10は、電極組立体100を含んでよい。電極組立体100は、電極と分離膜が交互に配置された構造を有してよい。

【0028】

すなわち、電極組立体100は、電極シートと分離膜シートを交互に配置した後、巻き取ることで製造されるジェリーロール（Jelly-roll）タイプの電極組立体であってよい。また、電極組立体100は、外側に突出された構造を有する第1電極タブ110及び第2電極タブ120を含んでよい。

【0029】

例えば、電極組立体100は、図8の図面を一部参照すれば、分離シート130を介在した状態で、第1電極シート111と第2電極シート121が積層され、ジェリーロール状に巻き取られる構造を有する。そして、図8に示すように、前記第1電極シート111の上側には第1電極タブ110が突出され、前記第2電極シート121の下側には第2電極タブ120が突出される。

【0030】

一方、第1電極は正極であり、第2電極は負極であってよい。これによって、第1電極シートは正極シートであり、第2電極シートは負極シートである。また、第1電極タブは正極タブであり、第2電極タブは負極タブである。もちろん、逆に第1電極が負極であり、第2電極が正極であってもよい。

【0031】

以下、本発明では、第1電極は正極であり、第2電極は負極であることを実施形態として説明する。

【0032】

また、二次電池10は、電極組立体100を収容する電池缶200をさらに含んでよい。電池缶200は、上部が開放された円筒の形状を有してよい。すなわち、本発明に係る二次電池は円筒型二次電池であってよい。しかし、本発明は、円筒型二次電池に制限されず、多様な構造の二次電池にも適用され得る。例えば、本発明は、角型二次電池にも適用され得る。

【0033】

また、二次電池10は、電池缶200の開口部に結合されるキャップ組立体400をさらに含んでよい。キャップ組立体400は、トップキャップ410、安全ベント420、及びトップキャップ410と安全ベント420との間に備えられるCIDフィルター430を含む。

【0034】

このとき、図1に示すように、第1電極タブ110は電極組立体100から上方に突出されてもよく、第2電極タブ120は電極組立体100から下方に突出されてもよい。

【0035】

一方、本発明の第1実施形態による二次電池10は、電極組立体100と対向するように電極組立体100の上部または下部に備えられる連結部300をさらに含んでよい。図1に示すように、連結部300は、電極組立体100の上部に備えられる連結部及び電極組立体100の下部に備えられる連結部を含んでよい。本明細書では、電極組立体の上部に備えられる連結部を上部連結部300aとし、電極組立体の下部に備えられる連結部を下部連結部300bとする。

【0036】

一方、図2及び図3に示すように、本発明によれば、連結部は互いに異なる材質を有する二つ以上の領域に区画されてもよい。より詳しくは、図2及び図3に示すように、連結部300、300a、300bは、互いに異なる材質を有する第1領域310及び第2領域320を含んでよい。このとき、第1領域310は、電気伝導性を有するゲル材質からなってよく、第2領域320は、電気絶縁性を有する材質からなってよい。また、第2領域320は、第1領域310に付着されてもよい。

【0037】

また、連結部300、300a、300bで電気絶縁性を有する第2領域320は、連結部の上面のうち少なくとも一部を形成してもよい。例えば、図2及び図3に示すように、第2領域320は、連結部300、300a、300bの上面の周縁を形成し、第1領域310は、連結部300、300a、300bの上面の中央部を形成してもよい。

10

【0038】

一方、図1に示すように、本発明の第1実施形態による二次電池10において、第1電極タブ110または第2電極タブ120の少なくとも一部は、連結部300内に挿入されてもよい。例えば、第1電極タブ110は上部連結部300aに挿入されてもよく、第2電極タブ120は下部連結部300bに挿入されてもよい。

【0039】

特に、図1から図2を共に参照すれば、第1電極タブ110は、上部連結部300aの中でも電気伝導性を有する第1領域310内に挿入されてもよく、第2電極タブ120は、下部連結部300bの中でも電気伝導性を有する第1領域310内に挿入されてもよい。

20

【0040】

ゲル（gel）は、コロイド溶液が一定濃度以上に濃くなり、堅固な網状組織が形成されて固まったものである。ゲルは、水や油のような流体と完全弾性体の中間状態を有するので、柔らかなジェリーと類似の性質を有する。

【0041】

本発明によれば、電極組立体の第1電極タブまたは第2電極タブが上部連結部または下部連結部の第1領域に挿入され得るので、電極組立体から突出された複数の電極タブ等を容易に整列することができる。

【0042】

すなわち、前述したように、第1領域は、ゲル材質からなっているため、硬い材質に比べ電極タブが第1領域内に容易に挿入、すなわち電極タブが第1領域に埋め込まれたり、突っ込まれたりしながら挿入されてもよい。したがって、溶接などの別途の追加工程がなくとも電極タブと第1領域が結合され得る。特に、高出力及び高容量を有するように低い抵抗を有する二次電池を製造するため、電極タブ等が集まって形成された電極タブ束が複数で形成される場合、溶接などの別途の追加工程なしに複数の電極タブ束が第1領域内に挿入され得るので、高出力及び高容量を有する二次電池を容易に製造することができる。

30

【0043】

前述したように、本発明によれば、複数の電極タブ束が第1領域内に挿入されてもよい。したがって、連結部300の第1領域310において、第1電極タブ110が挿入される領域または第2電極タブ120が挿入される領域は複数で形成されてもよい。すなわち、図1に示すように、上部連結部300aの第1領域310で第1電極タブ110が挿入される領域は、複数（例えば、図1に示すように3つ）で形成されてもよく、下部連結部300bの第1領域310で第2電極タブ120が挿入される領域は、複数（例えば、図1に示すように3つ）で形成されてもよい。

40

【0044】

引き続き、図1を参考すれば、本発明に係る二次電池10で電池缶200の上部には、電池缶200が内側に折り曲げられた構造を有するビーディング部Bが形成されてもよい。このとき、上部連結部300aは、ビーディング部Bの下部に備えられてもよい。すなわち、上部連結部300aは、電極組立体100とビーディング部Bとの間に備えられてもよい。

50

【0045】

前述したように、連結部で電気絶縁性を有する第2領域320は、連結部の上面のうち少なくとも一部を形成することができるが、これは上部連結部300aと下部連結部300bの全てに該当され得る。しかし、上部連結部300aの上面に形成された第2領域320の役割と、下部連結部300bの上面に形成された第2領域320の役割は互いに異なり得る。

【0046】

上部連結部300aの上面に形成された第2領域320は、上部連結部300aが電池缶と電氣的に連結することを防止するための構成であり得る。

【0047】

すなわち、円筒型二次電池で電池缶は第2電極タブと電氣的に連結されるので、電池缶は第2電極（すなわち、負極）を帯び、上部連結部300aは第1電極タブ110と連結されるので、上部連結部300aは第1電極（すなわち、正極）を帯びる。したがって、電池缶200と上部連結部300aが電氣的に連結されることを防止する必要がある。

【0048】

特に、本発明に係る二次電池10の構造上、上部連結部300aは、電池缶200の中でも内側に折り曲げられた構造を有するビーディング部Bと隣接するように備えられるので、ビーディング部Bを介して上部連結部300aと電池缶200が電氣的に連結されることを防止する必要がある。したがって、上部連結部300aで電気絶縁性を有する第2領域320が、図2に示すように上部連結部300aの上面の周縁を形成することで、ビーディング部Bを介して電池缶200と上部連結部300aが電氣的に連結されることを防止することができる。特に、図1を参考すれば、上部連結部300aの第2領域320の内側端部は、ビーディング部Bの内側端部より電池缶200の中心軸Aに隣接するように備えられてもよい。この場合、ビーディング部Bの内側端部が上部連結部300aの第1領域310と接触することを根本的に遮断することができる。より好ましくは、上部連結部300aの第1領域310の幅は、ビーディング部Bの幅よりも大きくてよい。

【0049】

その反面、下部連結部300bの上面に形成された第2領域320は、電極組立体100が第2電極タブ120を介さず、下部連結部300bと直接電氣的に連結されることを防止するための構成であり得る。

【0050】

前述したように、電極組立体100は、電極と分離膜が交互に配置された構造を有し得るので、電極組立体100が下部連結部300bと接触する場合、電極組立体の第1電極と下部連結部300bが電氣的に連結される場合が発生し得る。

【0051】

しかし、下部連結部300bは、第2電極タブ120と電氣的に連結されて第2電極（すなわち、負極）を帯びる構成なので、下部連結部300bが第1電極（すなわち、正極）と電氣的に連結されることを防止する必要がある。

【0052】

したがって、下部連結部300bの上面に形成される第2領域320は、第1電極と下部連結部300bが電氣的に連結することを防止する構成であり得る。すなわち、電気絶縁性を有する第2領域320が下部連結部300bの上面に形成されるので、電極組立体100が下部連結部300bと電氣的に連結され得る面積がその分小さくなる。

【0053】

一方、ゲル材質の第1領域310は硬化されながら、連結部300に第1電極タブ110または第2電極タブ120を分離されないように固定することができる。すなわち、第1領域310は硬化剤を含み、第1領域310は、前記硬化剤によって硬化されながら、連結部300に第1電極タブ110または第2電極タブ120を分離されないように固定することができる。例えば、第1領域310は有機伝導体と硬化剤を含む。前記第1領域310を熱処理すれば、硬化剤が硬化されながら第1領域310を硬く変形させることが

10

20

30

40

50

でき、その結果、連結部 300 に挿入された第 1 電極タブ 110 または第 2 電極タブ 120 を分離されないように固定することができる。したがって、二次電池の製造時に連結部 300 の第 1 領域に第 1 電極タブまたは第 2 電極タブを容易に挿入することができ、二次電池の製造後に連結部 300 の第 1 領域に第 1 電極タブまたは第 2 電極タブが分離されることを防止することができる。その結果、作業の効率性と安全性を高めることができる。

【0054】

一方、有機伝導体は、高温または低温硬化型シリコンであるシリコン伝導体であってよく、硬化剤は、熱硬化性物質に変化させるエポキシ樹脂であってよい。特に、硬化剤としては、電気的性質に優れた材料を選択してもよく、第 1 領域に含まれる硬化剤の添加量を調節することで、固相への変化速度を調節してもよい。

【0055】

以下、本発明の第 1 実施形態による二次電池の製造方法を説明する。

【0056】

〔本発明の第 1 実施形態による二次電池の製造方法〕

本発明の第 1 実施形態による二次電池の製造方法は、図 4 に示すように、(a) 電極組立体の製造段階、(b) 連結部の製造段階、(c) 連結部と電極組立体の結合段階、(d) 連結部の硬化段階、及び (e) 完成品の二次電池の製造段階を含む。

【0057】

(a) 電極組立体の製造段階は、図 8 を参照すれば、分離シート 130 を介在した状態で第 1 電極シート 111 と第 2 電極シート 121 を積層し、ジェリーロール状に巻き取ることで電極組立体 100 を製造する。ここで、前記第 1 電極シート 111 には、第 1 電極シート 111 の長手方向に複数個の第 1 電極タブ 110 が突出され、第 2 電極シート 121 には第 2 電極シート 121 の長手方向に複数個の第 2 電極タブ 120 が突出される。このとき、複数個の第 1 電極タブ 110 と複数個の第 2 電極タブ 120 は、図 10 および図 11 を参照すれば、ジェリーロール状に巻き取られた第 1 電極シートまたは第 2 電極シートに沿って配置される。

【0058】

(b) 連結部の製造段階は、電気伝導性を有するゲル材質からなる第 1 領域 310 と、前記第 1 領域 310 に付着され、電気絶縁性を有する材質からなる第 2 領域 320 を備えた連結部 300 を製造する。ここで、前記第 2 領域 320 は、前記連結部 300 の上面のうち少なくとも一部を形成する。

【0059】

ここで、前記第 1 領域 310 は、有機伝導体と硬化剤を混合してゲル状に製造する。一方、有機伝導体はシリコン伝導体であり、硬化剤はエポキシ樹脂であってよい。

【0060】

(c) 連結部と電極組立体の結合段階は、前記連結部 300 を前記電極組立体 100 の上部と下部にそれぞれ配置する。ここで、電極組立体の上部に配置された連結部は上部連結部とし、電極組立体の下部に配置された連結部は下部連結部とする。次いで、電極組立体 100 の上部に配置された上部連結部 300a の第 1 領域 310 に第 1 電極タブ 110 の少なくとも一部を挿入し、電極組立体 100 の下部に配置された下部連結部 300b の第 1 領域 310 に第 2 電極タブ 120 の少なくとも一部を挿入する。

【0061】

このとき、連結部はゲル材質であるため、別途の溝がなくとも第 1 電極タブと第 2 電極タブを埋め込んだり、突っ込んだりして挿入することができる。

【0062】

(d) 連結部の硬化段階は、前記連結部 300 の第 1 領域 310 を硬化させ、第 1 領域 310 に第 1 電極タブ 110 または第 2 電極タブ 120 を分離されないように固定する。すなわち、熱処理を介して前記第 1 領域 310 に含まれた硬化剤を硬化させて第 1 領域を硬くすることができ、それによって第 1 領域 310 に挿入された第 1 電極タブ 110 または第 2 電極タブ 120 を分離されないように固定することができる。

【0063】

(e) 完成品の二次電池の製造段階は、連結部が結合された前記電極組立体100を電池缶200に収容し、電池缶200の開口部にキャップ組立体400を結合する。

【0064】

それにより、図1に示すような完成品の二次電池10を製造することができる。

【0065】

以下、本発明の他の実施形態を説明するにおいて、前述した実施形態と同一の機能を有する構成に対しては同一の構成符号を用い、重複される説明は省略する。

【0066】

〔本発明の第2実施形態による二次電池〕

図5は、本発明の第2実施形態による二次電池の下部連結部の構造を示した垂直断面図であり、図6は、本発明の第2実施形態による二次電池の下部連結部の上面構造を示した平面図である。

【0067】

図2及び図3に示すように、本発明の第1実施形態によれば、第2領域320は下部連結部300bの上面の周縁を形成してもよいが、図5及び図6に示すように、本発明の第2実施形態によれば、第2領域320は下部連結部300bの上面全体を形成してもよい。この場合、電極組立体100が第2電極タブ120（図1参照）を介さず、下部連結部300bと直接電氣的に連結されることをより効果的に遮断することができる。

【0068】

一方、本発明の第2実施形態のように電気絶縁性を有する第2領域320が下部連結部300bの上面全体を形成する場合、第2電極タブ120（図1参照）は、下部連結部300bの第2領域320を貫通して第1領域310内に挿入されてもよい。

【0069】

また、図1を参考すれば、本発明に係る二次電池10で下部連結部300bは、電池缶200の下面に密着されるように備えられてもよい。より好ましくは、下部連結部300bは電池缶200の下面に付着されてもよい。したがって、下部連結部300bは電池缶200と電氣的に連結され、結果的に電池缶は第2電極を帯びることができる。

【0070】

前述したように、円筒型二次電池で電池缶は第2電極を帯びる。従来技術によれば、電極組立体の第2電極タブまたは第2電極タブ束が電池缶の下面に接合されることにより、電池缶が第2電極を帯びるようになった。この場合、電池缶の下面に第2電極タブを溶接する工程が別に必要であるという問題があった。特に、高出力及び高容量を有するように第2電極タブ束が複数で形成される二次電池の場合、電池缶の下面で第2電極タブ束が溶接される領域もやはり複数で形成されるので、溶接工程が複雑となり、溶接工程によって電池缶の下面が損傷されるという問題も発生した。

【0071】

しかし、本発明によれば、第2電極タブまたは第2電極タブ束を電池缶の下面に溶接する別途の工程なしに、第2電極タブが挿入された下部連結部を電池缶の下面に密着または付着させるので、電池缶の下面が損傷される問題を解決しながらも、第2電極タブ束が複数で形成される二次電池を容易に製造することができる。

【0072】

一方、本発明に係る二次電池10は、円筒型二次電池であってよいので、トップキャップ410、CIDフィルター430及び安全バント420を備えたキャップ組立体400をさらに含んでよい。CIDフィルター430または安全バント420は、上部連結部300aの上部に備えられてもよい。

【0073】

CIDフィルター430は、二次電池の内部温度が上昇する場合、二次電池の電流を遮断する構成であり、安全バント420は、二次電池の内部圧力が上昇する場合に破断されることで二次電池内部のガスを排出する構成であり得る。

10

20

30

40

50

【0074】

本発明によれば、上部連結部300aの第1領域310は、CIDフィルター430または安全ベント420に付着されてもよい。したがって、上部連結部300aは、CIDフィルター430または安全ベント420と電氣的に連結されてもよい。

【0075】

円筒型二次電池で電極組立体の第1電極タブは、CIDフィルターまたは安全ベントと電氣的に連結されるので、CIDフィルターまたは安全ベントは第1電極（すなわち、正極）を帯びるようになる。このため、従来技術によれば、溶接により第1電極タブをCIDフィルターまたは安全ベントに付着した。

【0076】

しかし、従来技術によれば、第2電極タブの場合と同様に、第1電極タブをCIDフィルターまたは安全ベントに溶接する工程が別に必要であるという問題があり、高出力及び高容量を有するように第1電極タブ束が複数で形成される二次電池の場合、CIDフィルターまたは安全ベントに第1電極タブ束が溶接される領域が複数で形成されるので、溶接工程が複雑となり、溶接工程によってCIDフィルターまたは安全ベントが損傷されるという問題も発生した。

【0077】

しかし、本発明によれば、第1電極タブまたは第1電極タブ束をCIDフィルターまたは安全ベントに溶接する別途の工程がなくとも、第1電極タブまたは第1電極タブ束とCIDフィルター（または、安全ベント）が電氣的に連結され得るので、CIDフィルターまたは安全ベントが損傷される問題を解決しながらも、第1電極タブ束が複数で形成される二次電池を容易に製造することができる。

【0078】

〔本発明の第3実施形態による二次電池〕

図7は、本発明の第3実施形態による二次電池の上部連結部の構造を示した垂直断面図である。

【0079】

本発明の第3実施形態によれば、上部連結部300aで第2領域320は、上部連結部300aの上面の少なくとも一部を形成するだけでなく、下面の少なくとも一部をさらに形成してもよい。

【0080】

より好ましくは、本発明の第3実施形態によれば、第2領域320は、上部連結部300aの下面全体をさらに形成してもよい。この場合、電極組立体から上方に突出される第1電極タブは、上部連結部300aの下面に形成された第2領域320を貫通して第1領域310内に挿入されもよい。

【0081】

本発明の第3実施形態によって、第2領域320が上部連結部300aの下面全体を形成する場合、本発明の第2実施形態の場合と類似に、電極組立体100が第1電極タブ110（図1参照）を介さず、上部連結部300aと直接電氣的に連結されることをより効果的に遮断することができる。

【0082】

その反面、図面に示されてはいないが、本発明の第1実施形態によって、第2領域320が下部連結部300bの上面の周縁を形成する場合には、下部連結部300bの上面で第2領域320が形成された部分は、下部連結部300bの上面で第1領域310が形成された部分より上方に突出されていてもよい。この場合、電極組立体100が下部連結部300bの第1領域310と直接接触する前に第2領域320と先に接触することになるので、第2電極タブ120（図1参照）を介さず、下部連結部300bと電極組立体100が直接電氣的に連結されることを防止することができる。

【0083】

また、図面に示されてはいないが、本発明の第3実施形態によって、第2領域320が

10

20

30

40

50

上部連結部 300a の下面の一部にのみ形成される場合には、上部連結部 300a の下面で第 2 領域 320 が形成された部分は、上部連結部 300a の下面で第 1 領域 310 が形成された部分より下方に突出されていてもよい。この場合、電極組立体 100 が上部連結部 300a の第 1 領域 310 と直接接触する前に第 2 領域 320 と先に接触することになるので、第 1 電極タブ 110（図 1 参照）を介さず、上部連結部 300a と電極組立体 100 が直接電氣的に連結されることを効果的に防止することができる。

【0084】

〔本発明の第 4 実施形態による二次電池〕

図 8 から図 11 に示すように、本発明の第 4 実施形態による二次電池は、分離シート 130 を介在した状態で第 1 電極シート 111 と第 2 電極シート 121 が積層され、ジェリーロール状に巻き取られる構造を有する。そして、前記第 1 電極シート 111 には第 1 電極タブ 110 が突出され、第 2 電極シート 121 には第 2 電極タブ 120 が突出される。

【0085】

ここで、前記第 1 電極タブ 110 は、第 1 電極シート 111 の長手方向に長く延びた状態で突出（すなわち、図 8 からみたとき、1 つの第 1 電極タブは第 1 電極シートの上面に第 1 電極シートの左右方向に長く延びる）され、図 10 に示すように、ジェリーロール状に巻き取られた第 1 電極シートと同一にジェリーロール状に巻き取られる。このような構造を有する前記第 1 電極タブは、ジェリーロール状に巻き取られた状態で前記上部連結部 300a の第 1 領域 310 に挿入され、これによって第 1 電極タブの長さが大きく増大されても、第 1 電極タブを第 1 領域に効果的に挿入することができる。

【0086】

一方、第 2 電極タブ 120 は、ジェリーロール状に巻き取られた第 1 電極タブと同一にジェリーロール状に形成され、下部連結部に挿入されてもよい。すなわち、第 2 電極タブ 120 は、第 2 電極シート 121 の長手方向に長く延びた状態で突出され、ジェリーロール状に巻き取られた第 2 電極シートと同一にジェリーロール状に巻き取られる。このような構造を有する前記第 2 電極タブは、ジェリーロール状に巻き取られた状態で下部連結部の第 1 領域に挿入され、これによって第 2 電極タブの長さが大きく増大されても、第 2 電極タブを第 1 領域に効果的に挿入することができる。

【0087】

一方、第 1 電極タブは、図 10 に示すように、ジェリーロール状に巻き取られるように形成し、第 2 電極タブは、図 11 に示すように、複数個で形成してもよい。もちろん、逆に形成してもよい。

【0088】

一方、以上で説明した本発明の第 1 実施形態から第 4 実施形態は、独自の形態の実施形態で実施されてもよいが、一つの二次電池を具現するにおいて互いに混用された形態で用いられてもよい。すなわち、例えば、本発明に係る二次電池で上部連結部 300a は、本発明の第 1 実施形態による連結部が用いられ、下部連結部 300b は、本発明の第 2 実施形態による連結部が用いられてもよい。

【0089】

〔電池パック〕

本発明に係る電池パックは、複数の二次電池を備えてもよい。本発明に係る電池パックに備えられる二次電池に対する内容は、本発明の二次電池に対して前述した内容に代える。

以上で本発明は、たとえ限定された実施形態と図面によって説明されたとしても、本発明はこれによって限定されず、本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者によって本発明の技術思想と下記に記載される特許請求の範囲の均等範囲内で多様な実施が可能であることは勿論である。

〔符号の説明〕

【0090】

10：二次電池

100：電極組立体

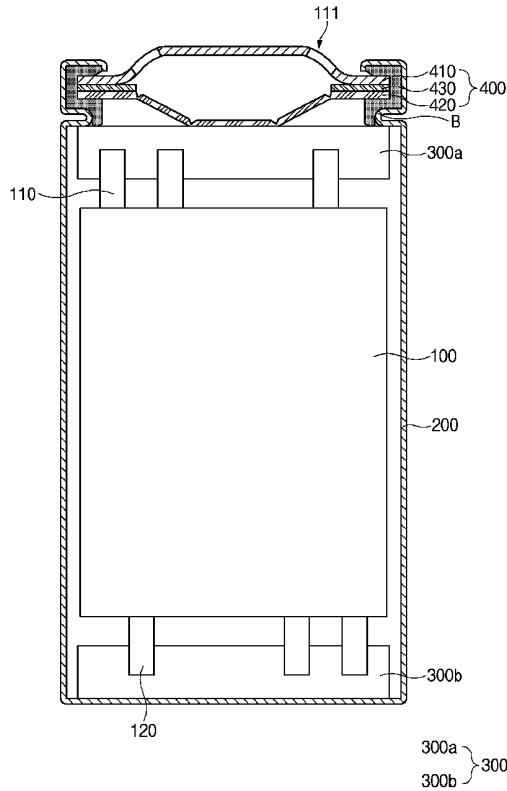
- 110：第1電極タブ
- 120：第2電極タブ
- 200：電池缶
- 300：連結部
- 300a：上部連結部
- 300b：下部連結部
- 310：第1領域
- 320：第2領域
- A：電池缶の中心軸
- B：ビーディング部

10

【図面】

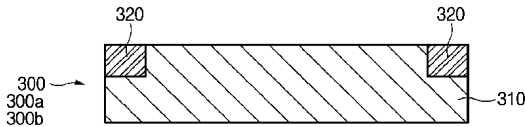
【図1】

[図1]



【図2】

[図2]



20

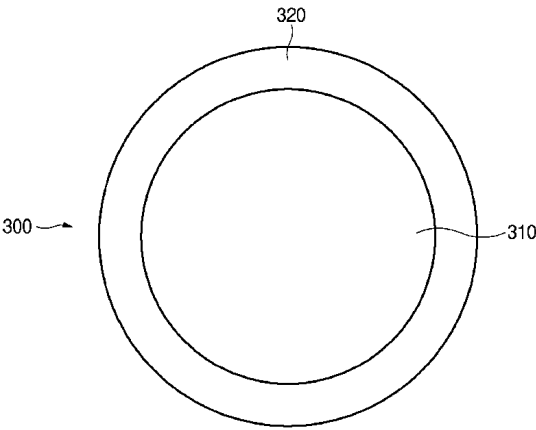
30

40

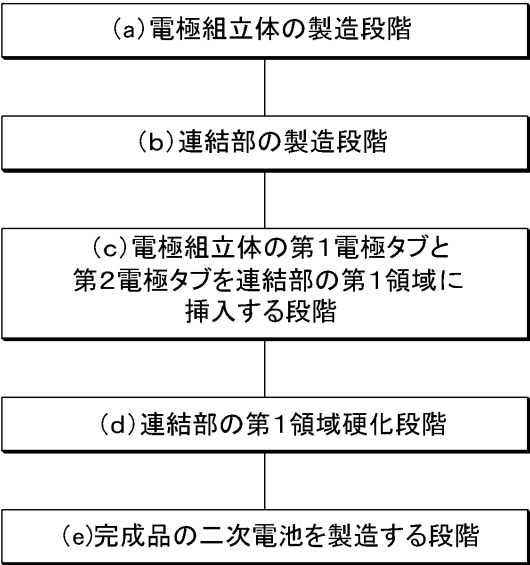
50

【図 3】

[図3]



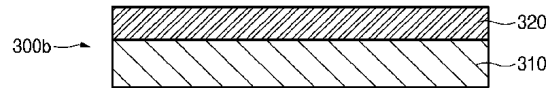
【図 4】



10

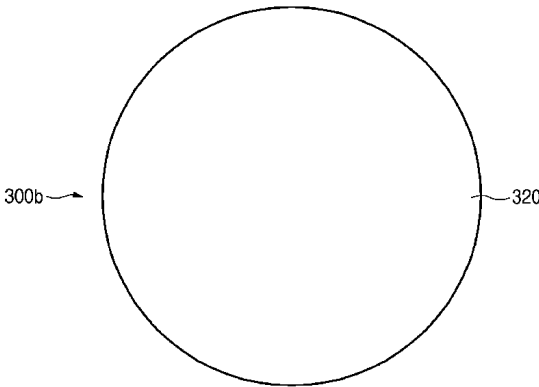
【図 5】

[図5]



【図 6】

[図6]



20

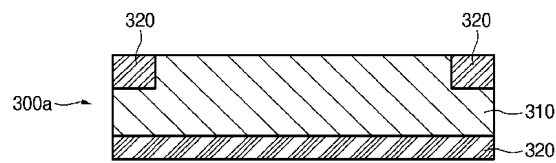
30

40

50

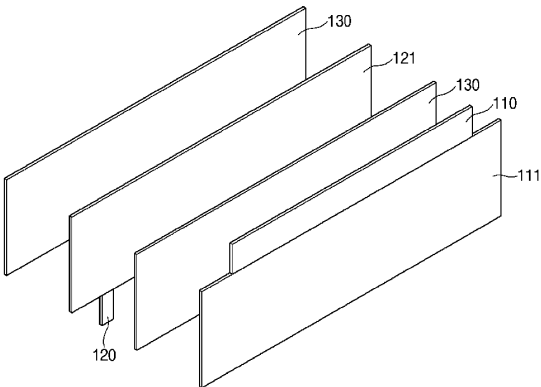
【図 7】

[図7]



【図 8】

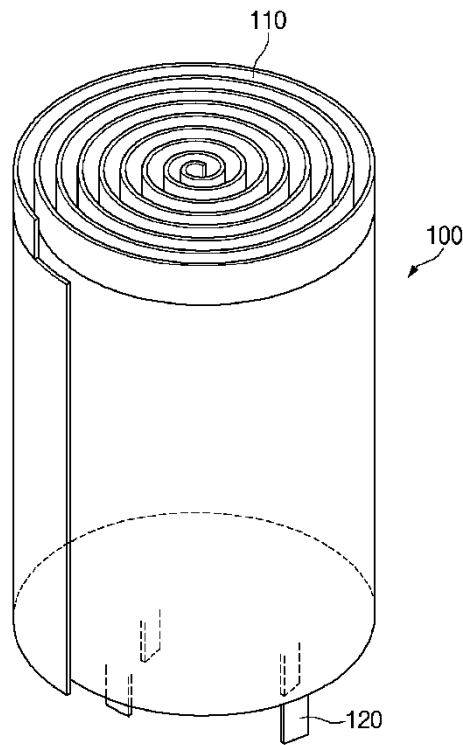
[図8]



10

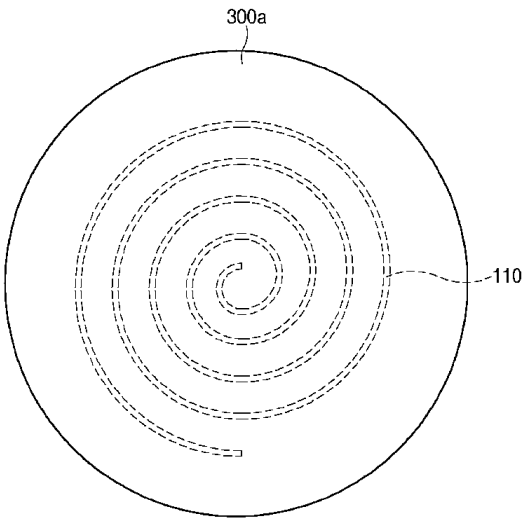
【図 9】

[図9]



【図 10】

[図10]



20

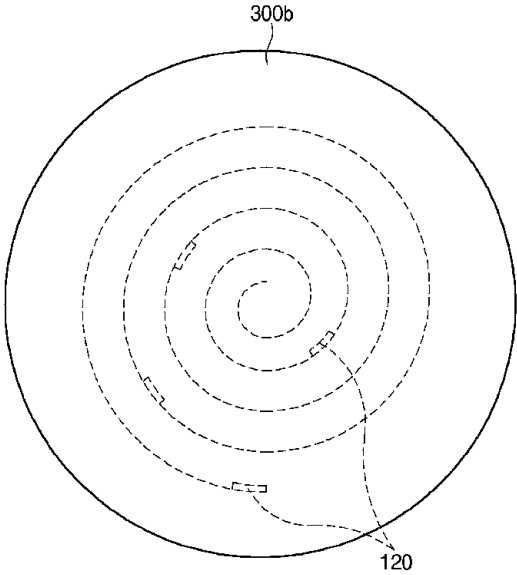
30

40

50

【図 11】

[図11]



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	50/107(2021.01)	H 0 1 M	50/107	
H 0 1 M	50/533(2021.01)	H 0 1 M	50/533	
H 0 1 M	50/538(2021.01)	H 0 1 M	50/538	
H 0 1 M	50/581(2021.01)	H 0 1 M	50/581	
H 0 1 M	50/342(2021.01)	H 0 1 M	50/342	1 0 1

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

ケム リサーチ パーク

(72)発明者 キム、ヒョン クォン

大韓民国、3 4 1 2 2 テジョン、ユソング、ムンジーロ、1 8 8、エルジー ケム リサーチ
パーク

審査官 井原 純

(56)参考文献

特開平11-204095 (JP, A)
韓国公開特許第10-2019-0040699 (KR, A)
中国特許出願公開第109585908 (CN, A)
中国実用新案第208835176 (CN, U)
韓国公開特許第10-2006-0032369 (KR, A)
特開2011-113811 (JP, A)
特開2009-181812 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 50/50-50/598
H 0 1 M 10/04
H 0 1 M 50/30-50/392
H 0 1 M 50/10-50/198