

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2023-536291

(P2023-536291A)

(43)公表日 令和5年8月24日(2023.8.24)

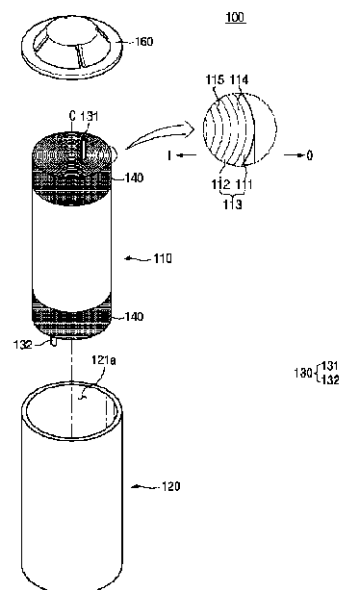
(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 M 10/04 (2006.01)	H 0 1 M 10/04 W	5 H 0 1 1
H 0 1 M 10/0587(2010.01)	H 0 1 M 10/0587	5 H 0 2 8
H 0 1 M 10/0566(2010.01)	H 0 1 M 10/0566	5 H 0 2 9
H 0 1 M 50/107(2021.01)	H 0 1 M 50/107	
H 0 1 M 50/119(2021.01)	H 0 1 M 50/119	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全25頁)		

(21)出願番号	特願2023-506540(P2023-506540)	(71)出願人	521065355
(86)(22)出願日	令和3年8月13日(2021.8.13)		エルジー エナジー ソリューション リミテッド
(85)翻訳文提出日	令和5年2月2日(2023.2.2)		大韓民国 ソウル ヨンドウンポング ヨイーデロ 108 タワー1
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/010778	(74)代理人	110000877
(87)国際公開番号	WO2022/035270		弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所
(87)国際公開日	令和4年2月17日(2022.2.17)	(72)発明者	キム、ロー ウン
(31)優先権主張番号	10-2020-0102758		大韓民国 ソウル ヨンドウンポング ヨイーデロ 108 タワー1 エルジー エナジー ソリューション リミテッド内
(32)優先日	令和2年8月14日(2020.8.14)	(72)発明者	キム、ド ギュン
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		大韓民国 ソウル ヨンドウンポング ヨイーデロ 108 タワー1 エルジー エナジー ソリューション リミテッド内
(81)指定国・地域	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, 最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 二次電池および二次電池の製造方法

(57)【要約】

本発明は、二次電池および二次電池の製造方法に関し、本発明に係る二次電池は、電極およびセパレータが交互に積層されて巻き取られる電極組立体と、前記電極組立体および電解液が収容される電池ケースと、前記電極組立体の外面に粘着されて巻きの解けを防止する固定テープと、を含み、前記固定テープは、前記電解液に含浸時に巻きの解けを抑制する固定力が弱化し、前記電極組立体の巻きが解け、前記電池ケースと前記電極組立体との間の空間が満たされる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極およびセパレータが交互に積層されて巻き取られる電極組立体と、
前記電極組立体および電解液が収容される電池ケースと、
前記電極組立体の外面に粘着されて巻きの解けを防止する固定テープと、
を含み、

前記固定テープが前記電解液に含浸される時に、前記固定テープの前記巻きの解けを抑制する固定力が弱化することで、前記電極組立体の巻きの解け、前記電池ケースと前記電極組立体との間の空間が満たされる、二次電池。

【請求項 2】

前記固定テープは、
基材フィルムと、
前記基材フィルムの一面に備えられた粘着層と、を含む、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】

前記粘着層は、前記電解液と反応して溶解される反応物質を含み、前記電解液の収容時に溶解されて粘着力が消滅する、請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 4】

前記基材フィルムは、前記電解液と反応して溶解される反応物質を含み、前記電解液の収容時に溶解されることで、前記固定テープを介した前記電極組立体の巻きの解けの抑制が解除される、請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 5】

前記反応物質は、前記電解液と反応して溶解される OPS (oriented polystyrene、延伸ポリスチレン)、TPU (Thermo Plastic Polyurethane、熱可塑性ポリウレタン)、または GPPS (General Purpose Polystyrene、汎用ポリスチレン) のうち少なくともいずれか 1 つからなる、請求項 3 または 4 に記載の二次電池。

【請求項 6】

前記粘着層は、低粘着粘着剤であるアクリル系粘着剤を含み、
前記電解液に含浸時に粘着力が減少し、前記電極組立体の巻きの解ける、請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記粘着層は、粘着力が低くなるように硬化剤をさらに含む、請求項 2 または 6 に記載の二次電池。

【請求項 8】

前記固定テープは、
前記電極組立体の外周面において上部および下部に粘着される、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の二次電池。

【請求項 9】

前記固定テープは、
前記電極組立体の外周面において上部および下部にわたって粘着され、前記電極組立体の巻き取り端部および前記巻き取り端部の周辺部にわたって粘着される、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の二次電池。

【請求項 10】

前記電極は、正極および負極を含み、
前記負極は、前記電極組立体の最外面に巻き取られ、
前記電極組立体の巻きの解けると、前記電池ケースの内面と接触する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の二次電池。

【請求項 11】

前記負極は、負極集電体と、前記負極集電体の一面に備えられた活物質と、を含み、
前記負極集電体は、前記電極組立体の巻き取り時に最外面に位置し、巻きの解ける際に

10

20

30

40

50

前記電池ケースの内面と接触し、

前記電池ケースの内面は、金属材質を含む、請求項 10 に記載の二次電池。

【請求項 12】

電極およびセパレータを交互に積層させて巻き取って電極組立体を形成させる巻き取り過程と、

前記電極組立体の外面に巻きの解けが防止されるように固定テープを粘着するテープ粘着過程と、

前記電極組立体および電解液を電池ケースの内部に収容する収容過程と、

を含み、

前記テープ粘着過程で、前記電解液に含浸時に巻きの解けを抑制する固定力が弱化する前記固定テープを用いて、 10

前記収容過程で前記電解液の収容時に前記固定テープの固定力が弱化することで、前記電極組立体の巻きの解け、前記電池ケースと前記電極組立体との間の空間が満たされる、二次電池の製造方法。

【請求項 13】

前記テープ粘着過程は、

前記固定テープを前記電極組立体の外周面において上部および下部に粘着させる、請求項 12 に記載の二次電池の製造方法。

【請求項 14】

前記テープ粘着過程は、 20

前記固定テープを前記電極組立体の外周面において上部および下部にわたって粘着させ、前記電極組立体の巻き取り端部および前記巻き取り端部の周辺部にわたって粘着させる、請求項 12 に記載の二次電池の製造方法。

【請求項 15】

前記電極は、正極および負極を含み、

前記巻き取り過程は、前記負極が前記電極組立体の最外面に位置するように巻き取り、

前記収容過程で前記電極組立体の巻きの解けると、前記電池ケースの内面と前記負極が接触する、請求項 12 から 14 のいずれか一項に記載の二次電池の製造方法。

【請求項 16】

前記負極は、負極集電体と、前記負極集電体の一面に備えられた活物質と、を含み、 30

前記巻き取り過程は、前記負極集電体が前記電極組立体の最外面に位置するように巻き取り、

前記収容過程で前記電極組立体の巻きの解けると、金属材質を含む前記電池ケースの内面と前記負極集電体が接触する、請求項 15 に記載の二次電池の製造方法。

【請求項 17】

前記テープ粘着過程は、基材フィルムと、前記電解液と反応して溶解される反応物質を含んで前記基材フィルムの一面に備えられた粘着層と、を含む前記固定テープを用いて、前記電極組立体に粘着し、

前記収容過程で前記電解液の収容時に前記粘着層が溶解されることで粘着力が消滅し、前記電極組立体の巻きの解ける、請求項 12 から 16 のいずれか一項に記載の二次電池の製造方法。 40

【請求項 18】

前記テープ粘着過程は、前記電解液と反応して溶解される反応物質が含まれた基材フィルムと、前記基材フィルムの一面に備えられた粘着層と、を含む前記固定テープを用いて、前記電極組立体に粘着し、

前記収容過程で前記電解液の収容時に前記基材フィルムが溶解されることで、前記電極組立体の巻きの解ける、請求項 12 から 16 のいずれか一項に記載の二次電池の製造方法。

【請求項 19】

前記テープ粘着過程は、基材フィルムと、低粘着粘着剤であるアクリル系粘着剤を含ん 50

で前記基材フィルム的一面に備えられる粘着層と、を含む前記固定テープを用いて、前記電極組立体に粘着し、

前記収容過程で前記電解液に含浸時に前記粘着層の粘着力が減少することで、前記電極組立体の巻きが解ける、請求項 12 から 16 のいずれか一項に記載の二次電池の製造方法。

【請求項 20】

前記テープ粘着過程は、基材フィルムと、粘着力が低くなるように硬化剤を含んで前記基材フィルム的一面に備えられる粘着層と、を含む前記固定テープを用いて、前記電極組立体に粘着し、

前記収容過程で前記電解液に含浸時に前記粘着層の粘着力が減少することで、前記電極組立体の巻きが解ける、請求項 12 から 16 のいずれか一項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】

本出願は、2020年08月14日付けの韓国特許出願第10-2020-0102758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組み込まれる。

本発明は、二次電池および二次電池の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

二次電池は、一次電池とは異なって再充電が可能であり、また、小型および大容量化の可能性により、近年多く研究開発されている。モバイル機器に対する技術開発と需要が増加するにつれ、エネルギー源としての二次電池の需要が急激に増加している。

【0003】

二次電池は、電池ケースの形状に応じて、コイン型電池、円筒型電池、角型電池、およびパウチ型電池に分類される。二次電池において、電池ケースの内部に取り付けられる電極組立体は、電極およびセパレータの積層構造からなる充放電可能な発電素子である。

【0004】

電極組立体は、活物質が塗布されたシート状の正極と負極との間にセパレータを介在して巻き取ったゼリーロール（Jelly-roll）型、複数の正極と負極をセパレータが介在された状態で順次積層したスタック型、およびスタック型の単位セルを長さの長い分離フィルムで巻き取ったスタック／フォールディング型に概ね分類することができる。

【0005】

中でも、ゼリーロール型電極組立体は、製造が容易でありながらも、重量当たりのエネルギー密度が高いという長所を有しているため広く用いられている。

ゼリーロール型電極組立体を含む円筒型電池は、ゼリーロールの解けの防止および外部ダメージ（damage）からの保護のために、PET、PP材質の仕上げテープを用いている。

PET、PP材質の仕上げテープにより固定されたゼリーロールは、セルの内部に空いた空間が存在する場合、セルの内部で動くという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】韓国公開特許第10-2016-0010121号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の一態様は、電極組立体の遊動を防止することができる二次電池および二次電池の製造方法を提供するためのものである。

【0008】

本発明の他の態様は、電池抵抗を減少させることができる二次電池および二次電池の製造方法を提供するためのものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の実施形態に係る二次電池は、電極およびセパレータが交互に積層されて巻き取られる電極組立体と、前記電極組立体および電解液が収容される電池ケースと、前記電極組立体の外面に粘着されて巻きの解けを防止する固定テープと、を含み、前記固定テープが前記電解液に含浸される時に、前記固定テープの前記巻きの解けを抑制する固定力が弱化することで、前記電極組立体の巻きの解け、前記電池ケースと前記電極組立体との間の空間が満たされることができる。

10

【0010】

一方、本発明の実施形態に係る二次電池の製造方法は、電極およびセパレータを交互に積層させて巻き取って電極組立体を形成させる巻き取り過程と、前記電極組立体の外面に巻きの解けが防止されるように固定テープを粘着するテープ粘着過程と、前記電極組立体および電解液を電池ケースの内部に収容する収容過程と、を含み、前記テープ粘着過程で、前記電解液に含浸時に巻きの解けを抑制する固定力が弱化する前記固定テープを用いて、前記収容過程で前記電解液の収容時に前記固定テープの固定力が弱化することで、前記電極組立体の巻きの解け、前記電池ケースと前記電極組立体との間の空間が満たされることができる。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によると、電極組立体の外面に粘着されて巻きの解けを防止する固定テープは、電解液に含浸時に巻きの解けを抑制する固定力が弱化し、巻きの解けを抑制する固定力が解除されることができる。これにより、電極組立体の巻きの解け、電池ケースと電極組立体との間の空間が満たされることができ、電極組立体の遊動が防止されることができる。

この際、負極は、電極組立体の最外面に巻き取られ、電極組立体の巻きの解けると、電池ケースの内面と接触し、電池抵抗が顕著に減少することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

30

【図1】本発明の一実施形態に係る二次電池を示した斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る二次電池における電極組立体の巻きの解ける前の状態を例示的に示した断面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る二次電池における電極組立体の巻きの解けた状態を例示的に示した断面図である。

【図4】本発明の他の実施形態に係る二次電池における電極組立体の巻きの解ける前の状態を例示的に示した断面図である。

【図5】本発明の他の実施形態に係る二次電池における電極組立体の巻きの解けた状態を例示的に示した断面図である。

【図6】本発明のまた他の実施形態に係る二次電池を示した斜視図である。

40

【図7】本発明のまた他の実施形態に係る二次電池における電極組立体の巻きの解ける前の状態を例示的に示した断面図である。

【図8】本発明の二次電池における固定テープが電解液と反応する前の状態を示した写真である。

【図9】本発明の二次電池における固定テープが電解液と反応して溶解された状態を示した写真である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の目的、特定の長所、および新規な特徴は、添付図面と関連付けられる以下の詳細な説明および好ましい実施形態からさらに明らかになるであろう。本明細書において、

50

各図面の構成要素に参照番号を付するにおいて、同一の構成要素に限っては、他の図面上に表示される際にも、可能な限り同一の番号を有するようにしていることに留意しなければならない。また、本発明は、種々の異なる形態で実現されてもよく、ここで説明する実施形態に限定されない。そして、本発明を説明するにおいて、本発明の要旨を不要に濁す恐れのある関連の公知技術に関する詳細な説明は省略することにする。

【0014】

一実施形態に係る二次電池

図1は、本発明の一実施形態に係る二次電池を示した分離斜視図であり、図2は、本発明の一実施形態に係る二次電池における電極組立体の巻きが解ける前の状態を例示的に示した断面図であり、図3は、本発明の一実施形態に係る二次電池における電極組立体の巻きが解けた状態を例示的に示した断面図である。ここで、図2、3においては、キャップは除いて示すことにする。

10

【0015】

図1～図3を参照すると、本発明の一実施形態に係る二次電池100は、電極113およびセパレータ114、115が交互に積層されて巻き取られる電極組立体110と、電極組立体110および電解液が収容される電池ケース120と、電極組立体110の外面に粘着される固定テープ140と、を含む。

【0016】

以下、図1～図3を参照して、本発明の一実施形態に係る二次電池100についてより詳細に説明することにする。

20

図1～図3を参照すると、電極組立体110は、充放電が可能な発電素子であり、電極113とセパレータ114、115が結集して交互に積層された構造を形成する。ここで、電極組立体110は、電極113およびセパレータ114、115が交互に結集して巻き取られた形態に形成されることができる。この際、電極組立体110は、中心軸Cを中心に巻き取られた円柱形状に巻き取られることができる。

【0017】

電極113は、正極112および負極111を含むことができる。そして、セパレータ114、115は、正極112と負極111を分離して電氣的に絶縁させる。

【0018】

正極112は、正極集電体112aと、正極集電体112aの一面に備えられた正極活物質112bと、を含むことができる。この際、正極112は、正極活物質112bが積層されていない領域である正極無地部を含むことができる。

30

【0019】

正極集電体112aは、例えば、アルミニウム材質の箔(Foil)からなることができる。

正極活物質112bは、リチウムマンガン酸化物、リチウムコバルト酸化物、リチウムニッケル酸化物、リチウムリン酸鉄、またはこれらのうち1種以上が含まれた化合物および混合物などからなることができる。

【0020】

負極111は、負極集電体111aと、負極集電体111aの一面に備えられた負極活物質111bと、を含むことができる。この際、負極111は、負極活物質111bが積層されていない領域である負極無地部を含むことができる。

40

【0021】

負極集電体111aは、例えば、銅(Cu)材質の銅箔(Foil)からなることができる。

負極活物質111bは、例えば、人造黒鉛、リチウム金属、リチウム合金、カーボン、石油コークス、活性化カーボン、グラファイト、シリコン化合物、スズ化合物、チタン化合物、またはこれらの合金からなることができる。この際、負極活物質111bは、例えば、非黒鉛系のSiO(silica、シリカ)またはSiC(silicon carbide、炭化ケイ素)などをさらに含んでなることができる。

50

【0022】

負極111は、電極組立体110の最外面に巻き取られ、電極組立体110の巻きが解けると、電池ケース120の内面と接触することができる。この際、負極111における負極集電体111aは、電極組立体110の巻き取り時に最外面に位置し、電極組立体110の巻きが解ける際に電池ケース120の内面と接触することができる。これにより、電池抵抗を減らすことができる。すなわち、負極タブ132だけで電池ケース120の内面と接触時に負極タブ132に多くの抵抗がかかり、このため、高熱の発生および負極タブ132が融けたり断線したりする問題があるのに対し、本発明は、電極組立体110の最外面に負極集電体111aが位置し、巻きが解ける際に電池ケース120の内面と接触して抵抗を顕著に減少させることができる。

10

【0023】

セパレータ114、115は、絶縁材質からなり、正極112と負極111との間を絶縁することができる。

また、セパレータ114、115は、例えば、微多孔性を有するポリエチレン、ポリプロピレン、またはこれらの組み合わせにより製造される多層フィルムや、ポリビニリデンフルオライド、ポリエチレンオキサイド、ポリアクリロニトリル、またはポリビニリデンフルオライドヘキサフルオロプロピレン共重合体のような固体高分子電解質用またはゲル型高分子電解質用の高分子フィルムであってもよい。

【0024】

電池ケース120は、電極組立体110が収容される、上部に開口された収容部121aが形成されることができる。この際、電池ケース120は、例えば、円筒形状に形成されることができる。

20

【0025】

また、電池ケース120は、電極組立体110および電解液が収容される、上部が開口された収容部121aが形成されることができる。この際、本発明の一実施形態に係る二次電池100は、電池ケース120の上部を覆うトップキャップ160を含むことができる。

【0026】

ここで、電池ケース120の内面は、金属材料を含むことができる。

そして、電池ケース120は、電極組立体110の負極111と連結されて負極111を形成し、トップキャップ160は、電極組立体110の正極112と連結されて正極112を形成し、電池ケース120とトップキャップ160との間は絶縁されることができる。

30

【0027】

一方、電池ケース120の底面と電極組立体110の下部との間には絶縁層が備えられ、電極組立体110と電池ケース120との間を絶縁することができる。この際、電極組立体110の負極111と連結された負極タブ132が絶縁層を貫通して電池ケース120の底面と接触することができる。

【0028】

電極タブ130は、電極113に付着され、電極113と電氣的に連結される。

40

電極タブ130は、正極112に付着された正極タブ131と、負極111に付着された負極タブ132と、を含むことができる。

【0029】

一方、正極タブ131は、図1を参照すると、上部方向であるキャップ（トップキャップ160）が位置した方向に形成され、負極タブ132は、下部方向である電池ケース120の収容部121aの底面に向かって位置することができる。

【0030】

電解液は、塩（Salt）、溶媒（Solvent）、および添加剤を含むことができる。

塩（Salt）は、リチウム塩を含むことができる。この際、リチウム塩は、LiCl

50

、 LiBr 、 LiI 、 LiClO_4 、 LiBF_4 、 $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$ 、 LiPF_6 、 LiCF_3SO_3 、 LiCF_3CO_2 、 LiAsF_6 、 LiSbF_6 、 LiAlCl_4 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$ 、クロロボランリチウム、低級脂肪族カルボン酸リチウム、四フェニルホウ酸リチウム、イミド、 LiTFSI 、 LiFSI 、および LiBOB のうち少なくともいずれか1つ以上を含むことができる。

【0031】

溶媒は、 N -メチル-2-ピロリジノン、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、ブチレンカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、 γ -ブチロラクトン、1,2-ジメトキシエタン、テトラヒドロキシフラン(franc)、2-メチルテトラヒドロフラン、ジメチルスルホキシド、1,3-ジオキソラン、ホルムアミド、ジメチルホルムアミド、ジオキソラン、アセトニトリル、ニトロメタン、ギ酸メチル、酢酸メチル、リン酸トリエステル、トリメトキシメタン、ジオキソラン誘導体、スルホラン、メチルスルホラン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、プロピレンカーボネート誘導体、テトラヒドロフラン誘導体、エーテル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチルなどの非プロトン性有機溶媒のうち少なくともいずれか1つ以上を含むことができる。

10

【0032】

添加剤は、 VC (ビニレンカーボネート)、 FB (フルオロベンゼン)、 FEC (フルオロエチレンカーボネート)、 PS (プロパンスルトン)、 Esa (エチレンサルファイト)、 LiBF_4 のうち少なくともいずれか1つ以上を含むことができる。

20

【0033】

固定テープ140は、電極組立体110の外面に粘着され、巻きの解けを防止することができる。

固定テープ140は、電解液に含浸時に電極組立体110の巻きの解けを抑制する固定力が弱化し、電極組立体110の巻きが解け、電池ケース120と電極組立体110との間の空間が満たされることができる。この際、固定テープ140は、電解液と反応して溶解される反応物質を含み、電解液の収容時に反応物質が溶解され、巻きの解けを抑制する固定力が解除されることができる。これにより、電極組立体110の巻きが解け、電池ケース120と電極組立体110との間の空間Eが満たされ、電極組立体110の遊動が防止されることができる。この際、電極組立体110の巻き取り中心部Iと巻き取り外郭部Oとの間の間隔は、電極組立体110の巻きが解けるにつれてさらに広くなることができる。

30

【0034】

反応物質は、電解液と反応して溶解される OPS (oriented polystyrene、延伸ポリスチレン)、 TPU (Thermo Plastic Polyurethane、熱可塑性ポリウレタン)、または GPPS (General Purpose Polystyrene、汎用ポリスチレン)のうち少なくともいずれか1つからなることができる。

【0035】

固定テープ140は、基材フィルム141と、基材フィルム141の一面に備えられた粘着層142と、を含むことができる。

40

粘着層142は、反応物質を含み、電極組立体110が収容された電池ケースの内部において電解液の収容時に溶解され、粘着力が消滅することができる。これにより、固定テープ140を介した電極組立体110の巻きの解けの抑制が解除されることができる。

【0036】

一方、固定テープ140は、一例として、電極組立体110の外周面において上部および下部に粘着されることができる。ここで、固定テープ140は、電極組立体110の幅方向に沿って粘着されることができる。この際、固定テープ140は、電極組立体110の外周面において電極組立体110の巻き取り端部および巻き取り端部の周辺部に粘着されるか、または外周面の周縁に沿って囲んで粘着されることができる。

50

【0037】

また、固定テープ140は、他の例として、電極組立体110の外周面において上部および下部にわたって粘着されることができる。ここで、固定テープ140は、電極組立体110の長さ方向に沿って粘着されることができる。この際、固定テープ140は、長方形形状に形成され、電極組立体110の巻き取り端部および巻き取り端部の周辺部にわたって付着されることができる。

【0038】

上記のように構成された本発明の一実施形態に係る二次電池100は、電極組立体110の外面に粘着されて巻きの解けを防止する固定テープ140に、電解液と反応して溶解される反応物質が含まれる。これにより、電解液の収容時に反応物質が溶解され、巻きの解けを抑制する固定力が解除されることで、電極組立体110の巻きの解け、電池ケース120と電極組立体110との間の空間Eが満たされ、電極組立体110の遊動が防止されることができる。

10

【0039】

この際、負極111は、電極組立体110の最外面に巻き取られ、電極組立体110の巻きの解けると、電池ケース120の内面と接触することができる。これにより、電池抵抗を顕著に減少させることができる。

【0040】

他の実施形態に係る二次電池

以下、他の実施形態に係る二次電池について説明することにする。

20

図4は、本発明の他の実施形態に係る二次電池における電極組立体の巻きの解ける前の状態を例示的に示した断面図であり、図5は、本発明の他の実施形態に係る二次電池における電極組立体の巻きの解けた状態を例示的に示した断面図である。ここで、図4、5においては、キャップは除いて示すことにする。

【0041】

図4および図5を参照すると、本発明の他の実施形態に係る二次電池は、電極113およびセパレータ114、115が交互に積層されて巻き取られる電極組立体110と、電極組立体110および電解液が収容される電池ケース120と、電極組立体110の外面に粘着される固定テープ240と、を含む。

【0042】

本発明の他の実施形態に係る二次電池200は、前述した一実施形態に係る二次電池と比較すると、固定テープ240における反応物質が位置した部分に差がある。したがって、本実施形態は、一実施形態と重複する内容は省略するかまたは簡略に記述し、相違点を中心に記述することにする。

30

【0043】

より詳細には、電極組立体110は、充放電が可能な発電素子であり、電極113とセパレータ114、115が結集して交互に積層された構造を形成する。ここで、電極組立体110は、電極113およびセパレータ114、115が交互に結集して巻き取られた形態に形成されることができる。この際、電極組立体110は、中心軸Cを中心に巻き取られた円柱形状に巻き取られることができる。

40

【0044】

電極113は、正極112および負極111を含むことができる。そして、セパレータ114、115は、正極112と負極111を分離して電氣的に絶縁させる。

【0045】

正極112は、正極集電体112aと、正極集電体112aの一面に備えられた正極活物質112bと、を含むことができる。この際、正極112は、正極活物質112bが積層されていない領域である正極無地部を含むことができる。

【0046】

負極111は、負極集電体111aと、負極集電体111aの一面に備えられた負極活物質111bと、を含むことができる。この際、負極111は、負極活物質111bが積

50

層されていない領域である負極無地部を含むことができる。

負極集電体 111a は、例えば、銅 (Cu) 材質の銅箔 (Foil) からなることができる。

【0047】

負極 111 は、電極組立体 110 の最外面に巻き取られ、電極組立体 110 の巻きが解けると、電池ケース 120 の内面と接触することができる。この際、負極 111 における負極集電体 111a は、電極組立体 110 の巻き取り時に最外面に位置し、電極組立体 110 の巻きが解ける際に電池ケース 120 の内面と接触することができる。これにより、電池抵抗を減らすことができる。すなわち、負極タブ 132 だけで電池ケース 120 の内面と接触時に負極タブ 132 に多くの抵抗がかかり、このため、高熱の発生および負極タブ 132 が融けたり断線したりする問題があるのに対し、本発明は、電極組立体 110 の最外面に負極集電体 111a が位置し、巻きが解ける際に電池ケース 120 の内面と接触して抵抗を顕著に減少させることができる。

10

セパレータ 114、115 は、絶縁材質からなり、正極 112 と負極 111 との間を絶縁することができる。

【0048】

電池ケース 120 は、電極組立体 110 が收容される、上部に開口された收容部が形成されることができる。この際、電池ケース 120 は、例えば、円筒形状に形成されることができる。

【0049】

20

また、電池ケース 120 は、電極組立体 110 および電解液が收容される、上部が開口された收容部 121a が形成されることができる。この際、本発明の他の実施形態に係る二次電池 200 は、電池ケース 120 の上部を覆うトップキャップを含むことができる。ここで、電池ケース 120 の内面は、金属材質を含むことができる。

【0050】

電池ケース 120 は、電極組立体 110 の負極 111 と連結されて負極 111 を形成し、トップキャップ 160 は、電極組立体 110 の正極 112 と連結されて正極 112 を形成し、電池ケース 120 とトップキャップ 160 との間は絶縁されることができる。

【0051】

一方、電池ケース 120 の底面と電極組立体 110 の下部との間には絶縁層が備えられ、電極組立体 110 と電池ケース 120 との間を絶縁することができる。この際、電極組立体 110 の負極 111 と連結された負極タブ 132 が絶縁層を貫通して電池ケース 120 の底面と接触することができる。

30

【0052】

電極タブ 130 は、電極 113 に付着され、電極 113 と電氣的に連結される。

電極タブ 130 は、正極 112 に付着された正極タブ 131 と、負極 111 に付着された負極タブ 132 と、を含むことができる。

【0053】

固定テープ 240 は、電極組立体 110 の外面に粘着され、巻きの解けを防止することができる。

40

固定テープ 240 は、電解液に含浸時に電極組立体 110 の巻きの解けを抑制する固定力が弱化し、電極組立体 110 の巻きが解け、電池ケース 120 と電極組立体 110 との間の空間が満たされることができる。この際、固定テープ 240 は、電解液と反応して溶解される反応物質を含み、電解液の收容時に反応物質が溶解され、巻きの解けを抑制する固定力が解除されることができる。これにより、電極組立体 110 の巻きが解け、電池ケース 120 と電極組立体 110 との間の空間 E が満たされ、電極組立体 110 の遊動が防止されることができる。

【0054】

ここで、反応物質は、電解液と反応して溶解される OPS (oriented polystyrene、延伸ポリスチレン)、TPU (Thermo Plastic Po

50

l y u r e t h a n e、熱可塑性ポリウレタン)、またはG P P S (G e n e r a l P u r p o s e P o l y s t y r e n e、汎用ポリスチレン)のうち少なくともいずれか1つからなることができる。

【0055】

固定テープ240は、基材フィルム241と、基材フィルム241の一面に備えられた粘着層242と、を含むことができる。

基材フィルム241は、反応物質を含み、電解液の収容時に溶解されることで、固定テープ240を介した電極組立体110の巻きの解けの抑制が解除されることができる。

一方、固定テープ240は、電極組立体110の外周面において上部および下部に粘着されることができる。

【0056】

また他の実施形態に係る二次電池

以下、また他の実施形態に係る二次電池について説明することにする。

図6は、本発明のまた他の実施形態に係る二次電池を示した斜視図であり、図7は、本発明のまた他の実施形態に係る二次電池における電極組立体の巻きが解ける前の状態を例示的に示した断面図である。

【0057】

図6および図7を参照すると、本発明のまた他の実施形態に係る二次電池300は、電極113およびセパレータ114、115が交互に積層されて巻き取られる電極組立体110と、電極組立体110および電解液が収容される電池ケース120と、電極組立体110の外面に粘着される固定テープ340と、を含む。

【0058】

本発明のまた他の実施形態に係る二次電池300は、前述した一実施形態および他の実施形態に係る二次電池と比較すると、固定テープ340の構成に差がある。したがって、本実施形態は、一実施形態および他の実施形態と重複する内容は省略するかまたは簡略に記述し、相違点を中心に記述することにする。

【0059】

より詳細には、電極組立体110は、充放電が可能な発電素子であり、電極113とセパレータ114、115が結集して交互に積層された構造を形成する。ここで、電極組立体110は、電極113およびセパレータ114、115が交互に結集して巻き取られた形態に形成されることができる。この際、電極組立体110は、中心軸Cを中心に巻き取られた円柱形状に巻き取られることができる。

【0060】

電極113は、正極112および負極111を含むことができる。そして、セパレータ114、115は、正極112と負極111を分離して電氣的に絶縁させる。

【0061】

正極112は、正極集電体112aと、正極集電体112aの一面に備えられた正極活物質112bと、を含むことができる。この際、正極112は、正極活物質112bが積層されていない領域である正極無地部を含むことができる。

【0062】

負極111は、負極集電体111aと、負極集電体111aの一面に備えられた負極活物質111bと、を含むことができる。この際、負極111は、負極活物質111bが積層されていない領域である負極無地部を含むことができる。

負極集電体111aは、例えば、銅(Cu)材質の銅箔(Foil)からなることができる。

【0063】

負極111は、電極組立体110の最外面に巻き取られ、電極組立体110の巻きが解けると、電池ケース120の内面と接触することができる。この際、負極111における負極集電体111aは、電極組立体110の巻き取り時に最外面に位置し、電極組立体110の巻きが解ける際に電池ケース120の内面と接触することができる。これにより、

10

20

30

40

50

電池抵抗を減らすことができる。すなわち、負極タブ１３２だけで電池ケース１２０の内面と接触時に負極タブ１３２に多くの抵抗がかかり、このため、高熱の発生および負極タブ１３２が融けたり断線したりする問題があるのに対し、本発明は、電極組立体１１０の最外面に負極集電体１１１ａが位置し、巻きが解ける際に電池ケース１２０の内面と接触して抵抗を顕著に減少させることができる。セパレータ１１４、１１５は、絶縁材質からなり、正極１１２と負極１１１との間を絶縁することができる。

【００６４】

電池ケース１２０は、電極組立体１１０が収容される、上部に開口された収容部が形成されることができる。この際、電池ケース１２０は、例えば、円筒形状に形成されることができる。

【００６５】

また、電池ケース１２０は、電極組立体１１０および電解液が収容される、上部が開口された収容部１２１ａが形成されることができる。この際、本発明のまた他の実施形態に係る二次電池３００は、電池ケース１２０の上部を覆うトップキャップ１６０を含むことができる。ここで、電池ケース１２０の内面は、金属材質を含むことができる。

【００６６】

電池ケース１２０は、電極組立体１１０の負極１１１と連結されて負極１１１を形成し、トップキャップ１６０は、電極組立体１１０の正極１１２と連結されて正極１１２を形成し、電池ケース１２０とトップキャップ１６０との間は絶縁されることができる。

【００６７】

一方、電池ケース１２０の底面と電極組立体１１０の下部との間には絶縁層が備えられ、電極組立体１１０と電池ケース１２０との間を絶縁することができる。この際、電極組立体１１０の負極１１１と連結された負極タブ１３２が絶縁層を貫通して電池ケース１２０の底面と接触することができる。

【００６８】

電極タブ１３０は、電極１１３に付着され、電極１１３と電氣的に連結される。

電極タブ１３０は、正極１１２に付着された正極タブ１３１と、負極１１１に付着された負極タブ１３２と、を含むことができる。

【００６９】

固定テープ３４０は、電極組立体１１０の外面に粘着され、巻きの解けを防止することができる。

固定テープ３４０は、電解液に含浸時に電極組立体１１０の巻きの解けを抑制する固定力が弱化し、電極組立体１１０の巻きが解け、電池ケース１２０と電極組立体１１０との間の空間が満たされ、電極組立体１１０の遊動が防止されることができる。

【００７０】

一方、一例として、固定テープ３４０が電解液に含浸されると、固定テープ３４０と電極組立体１１０との間に電解液が入り込んで接着面積が減少し、粘着力が減少することができる。また、他の例として、固定テープ３４０が電解液に含浸されると、固定テープ３４０が膨張し、粘着力が減少することができる。一方、固定テープ３４０が電解液に含浸されて粘着力が弱化した状態で電極組立体１１０が充電されると、電極組立体１１０が膨張し、固定テープ３４０の固定力はさらによく解除されることができる。

【００７１】

固定テープ３４０は、基材フィルム３４１と、基材フィルム３４１の一面に備えられた粘着層３４２と、を含むことができる。

また、固定テープ３４０の粘着層３４２は、低粘着粘着剤を用いて粘着力を低くすることができる。これにより、電解液に含浸時に粘着力がさらによく減少し、電極組立体１１０の巻きの解けを抑制する固定力の解除がさらに容易である。

【００７２】

ここで、固定テープ３４０は、一例として、粘着層３４２が低粘着粘着剤であるアクリル系粘着剤からなることができる。この際、粘着層３４２に硬化剤をさらに含ませて粘着

10

20

30

40

50

力をさらに減少させることができる。

【0073】

一方、固定テープ340は、他の例として、粘着力が低くなるように粘着層342の厚さを減少させて粘着力を減少させることができる。この際、例えば、粘着層342の厚さを50%以上減少させることができる。

【0074】

さらに、固定テープ340は、また他の例として、粘着力が低くなるように粘着層342に硬化剤をさらに含ませることができる。すなわち、硬化剤により粘着層342が硬化し、粘着力が低くなることができる。この際、硬化剤は、例えば、イソシアネート（isocyanate）であってもよい。一方、固定テープ340は、一例として、電極組立体110の外周面において上部および下部にわたって粘着されることができる。ここで、固定テープ340は、電極組立体110の長さ方向に沿って粘着されることができる。この際、固定テープ340は、長方形状に形成され、電極組立体110の巻き取り端部および巻き取り端部の周辺部にわたって付着されることができる。

【0075】

また、固定テープ340は、他の例として、電極組立体110の外周面において上部および下部にそれぞれ粘着されることができる。ここで、固定テープ340は、電極組立体110の幅方向に沿って粘着されることができる。

【0076】

一方、上記のように構成された一実施形態～また他の実施形態に係る二次電池を複数含んで電池パックを構成することができる。

【0077】

一実施形態に係る二次電池の製造方法

以下、本発明の一実施形態に係る二次電池の製造方法について説明することにする。

【0078】

図1～図3を参照すると、本発明の一実施形態に係る二次電池の製造方法は、電極113およびセパレータ114、115を交互に積層させて巻き取って電極組立体110を形成させる巻き取り過程と、電極組立体110の外面に固定テープ140を粘着するテープ粘着過程と、電極組立体110および電解液を電池ケース120の内部に収容する収容過程と、を含む。

【0079】

本発明の一実施形態に係る二次電池の製造方法は、前述した本発明の一実施形態に係る二次電池を製造する二次電池の製造方法に関する。

したがって、本発明の一実施形態に係る二次電池の製造方法に対する実施形態は、前述した本発明の一実施形態に係る二次電池と重複する内容は省略するかまたは簡略に記述し、相違点を中心に記述することにする。

【0080】

より詳細には、巻き取り過程は、電極113およびセパレータ114、115を交互に積層させて巻き取って電極組立体110を形成させることができる。

ここで、電極113は、正極112および負極111を含む。この際、負極111は、負極集電体111aと、負極集電体111aの一面に備えられた負極活物質111bと、を含むことができる。

【0081】

巻き取り過程において、負極111が電極組立体110の最外面に位置するように巻き取ることができる。この際、巻き取り過程において、より具体的には、負極集電体111aが電極組立体110の最外面に位置するように巻き取ることができる。

【0082】

テープ粘着過程は、電極組立体110の外面に巻きの解けが防止されるように固定テープ140を粘着することができる。

テープ粘着過程において、電解液に含浸時に電極組立体110の巻きの解けを抑制する

10

20

30

40

50

固定力が弱化する固定テープ 140 を用いることができる。この際、テープ粘着過程において、電解液と反応して溶解される反応物質を含む固定テープ 140 を用いることができる。

テープ粘着過程は、固定テープ 140 を電極組立体 110 の外周面において上部および下部に粘着させることができる。

【0083】

収容過程は、電極組立体 110 および電解液を電池ケース 120 の内部に収容することができる。

収容過程で電解液の収容時に反応物質が溶解され、巻きの解けを抑制する固定テープ 140 の固定力が解除されることで、電極組立体 110 の巻きの解け、電池ケース 120 と電極組立体 110 との間の空間が満たされることができる。

【0084】

また、収容過程で電極組立体 110 の巻きの解けると、電池ケース 120 の内面と負極 111 が接触することができる。この際、収容過程で電極組立体 110 の巻きの解けると、金属材質を含む電池ケース 120 の内面と負極集電体 111a が接触することができる。

【0085】

一方、テープ粘着過程は、基材フィルム 141 と、反応物質が含まれ、基材フィルム 141 の一面に備えられた粘着層 142 と、を含む固定テープ 140 を用いて、電極組立体 110 に粘着することができる。これにより、収容過程で電解液の収容時に粘着層 142 が溶解されることで粘着力が消滅し、電極組立体 110 の巻きの解けることができる。

【0086】

他の実施形態に係る二次電池の製造方法

以下、本発明の他の実施形態に係る二次電池の製造方法について説明することにする。

【0087】

図 4 および図 5 を参照すると、本発明の他の実施形態に係る二次電池の製造方法は、電極 113 およびセパレータ 114、115 を交互に積層させて巻き取って電極組立体 110 を形成させる巻き取り過程と、電極組立体 110 の外面に固定テープ 240 を粘着するテープ粘着過程と、電極組立体 110 および電解液を電池ケース 120 の内部に収容する収容過程と、を含む。

【0088】

本発明の他の実施形態に係る二次電池の製造方法は、前述した本発明の一実施形態に係る二次電池の製造方法と比較すると、固定テープ 240 における反応物質が位置した部分に差がある。したがって、本実施形態は、前述した実施形態と重複する内容は省略するかまたは簡略に記述し、相違点を中心に記述することにする。

【0089】

より詳細には、巻き取り過程は、電極 113 およびセパレータ 114、115 を交互に積層させて巻き取って電極組立体 110 を形成させることができる。

ここで、電極 113 は、正極 112 および負極 111 を含む。この際、負極 111 は、負極集電体 111a と、負極集電体 111a の一面に備えられた負極活物質 111b と、を含むことができる。

【0090】

巻き取り過程において、負極 111 が電極組立体 110 の最外面に位置するように巻き取ることができる。この際、巻き取り過程において、より具体的には、負極集電体 111a が電極組立体 110 の最外面に位置するように巻き取ることができる。

【0091】

テープ粘着過程は、電極組立体 110 の外面に巻きの解けが防止されるように固定テープ 240 を粘着することができる。

テープ粘着過程において、電解液に含浸時に電極組立体 110 の巻きの解けを抑制する固定力が弱化する固定テープ 240 を用いることができる。

10

20

30

40

50

【0092】

この際、テープ粘着過程において、電解液と反応して溶解される反応物質を含む固定テープ240を用いることができる。

テープ粘着過程は、固定テープ240を電極組立体110の外周面において上部および下部に粘着させることができる。

【0093】

収容過程は、電極組立体110および電解液を電池ケース120の内部に収容することができる。

収容過程で電解液の収容時に反応物質が溶解され、巻きの解けを抑制する固定テープ240の固定力が解除されることで、電極組立体110の巻きの解け、電池ケース120と電極組立体110との間の空間が満たされることができる。

10

【0094】

また、収容過程で電極組立体110の巻きの解けると、電池ケース120の内面と負極111が接触することができる。この際、収容過程で電極組立体110の巻きの解けると、金属材質を含む電池ケース120の内面と負極集電体111aが接触することができる。

【0095】

一方、テープ粘着過程は、反応物質が含まれた基材フィルム241と、基材フィルム241の一面に備えられた粘着層242と、を含む固定テープ240を用いて、電極組立体110に粘着することができる。これにより、収容過程で電解液の収容時に基材フィルム241が溶解されることで、電極組立体110の巻きの解けることができる。

20

【0096】

また他の実施形態に係る二次電池の製造方法

以下、本発明のまた他の実施形態に係る二次電池の製造方法について説明することにする。

【0097】

図6および図7を参照すると、本発明のまた他の実施形態に係る二次電池の製造方法は、電極113およびセパレータ114、115を交互に積層させて巻き取って電極組立体110を形成させる巻き取り過程と、電極組立体110の外面に固定テープ340を粘着するテープ粘着過程と、電極組立体110および電解液を電池ケース120の内部に収容する収容過程と、を含む。

30

【0098】

本発明のまた他の実施形態に係る二次電池の製造方法は、前述した本発明の一実施形態および他の実施形態に係る二次電池の製造方法と比較すると、固定テープ340に差がある。したがって、本実施形態は、前述した実施形態と重複する内容は省略するかまたは簡略に記述し、相違点を中心に記述することにする。

【0099】

より詳細には、巻き取り過程は、電極113およびセパレータ114、115を交互に積層させて巻き取って電極組立体110を形成させることができる。

ここで、電極113は、正極112および負極111を含む。この際、負極111は、負極集電体111aと、負極集電体111aの一面に備えられた負極活物質111bと、を含むことができる。

40

【0100】

巻き取り過程において、負極111が電極組立体110の最外面に位置するように巻き取ることができる。この際、巻き取り過程において、より具体的には、負極集電体111aが電極組立体110の最外面に位置するように巻き取ることができる。

【0101】

テープ粘着過程は、電極組立体110の外面に巻きの解けが防止されるように固定テープ340を粘着することができる。

テープ粘着過程において、電解液に含浸時に電極組立体110の巻きの解けを抑制する

50

固定力が弱化する固定テープ 340 を用いることができる。

テープ粘着過程は、固定テープ 340 を電極組立体 110 の外周面において上部および下部に粘着させることができる。

【0102】

收容過程は、電極組立体 110 および電解液を電池ケース 120 の内部に收容することができる。

收容過程で電解液の收容時に巻きの解けを抑制する固定テープ 340 の固定力が弱化することで、電極組立体 110 の巻きの解け、電池ケース 120 と電極組立体 110 との間の空間が満たされることができる。

【0103】

また、收容過程で電極組立体 110 の巻きの解けると、電池ケース 120 の内面と負極 111 が接触することができる。この際、收容過程で電極組立体 110 の巻きの解けると、金属材質を含む電池ケース 120 の内面と負極集電体 111a が接触することができる。

【0104】

一方、テープ粘着過程は、基材フィルム 341 と、基材フィルム 341 の一面に備えられた粘着層 342 と、を含む固定テープ 340 を用いて、電極組立体 110 に粘着することができる。テープ粘着過程において、固定テープ 340 の粘着層 342 は、低粘着粘着剤からなることができる。

【0105】

ここで、テープ粘着過程は、一例として、粘着層 342 が低粘着粘着剤であるアクリル系粘着剤を含む固定テープ 340 を用いることができる。この際、テープ粘着過程は、粘着層 342 に硬化剤をさらに含ませて粘着力をさらに減少させることができる。

【0106】

一方、テープ粘着過程は、他の例として、粘着力が低くなるように粘着層 342 の厚さを減少させて粘着力を減少させた固定テープ 340 を用いることができる。この際、例えば、粘着層 342 の厚さを 50% 以上減少させることができる。

【0107】

さらに、テープ粘着過程は、また他の例として、固定テープ 340 は、粘着力が低くなるように粘着層 342 に硬化剤をさらに含ませた固定テープ 340 を用いることができる。すなわち、硬化剤により粘着層 342 が硬化し、粘着力が低くなることができる。ここで、硬化剤は、例えば、イソシアネート (isocyanate) であってもよい。そして、硬化剤の種類および割合を調節して粘着力を調節することができる。

【0108】

一方、テープ粘着過程は、一例として、固定テープ 340 を電極組立体 110 の外周面において上部および下部にわたって粘着することができる。ここで、固定テープ 340 は、電極組立体 110 の長さ方向に沿って粘着されることができる。この際、固定テープ 340 は、長方形に形成され、電極組立体 110 の巻き取り端部および巻き取り端部の周辺部にわたって付着されることができる。

【0109】

また、テープ粘着過程は、他の例として、固定テープ 340 を電極組立体 110 の外周面において上部および下部にそれぞれ粘着することができる。ここで、固定テープ 340 は、電極組立体 110 の幅方向に沿って粘着されることができる。

【0110】

<実験例>

図 8 は、本発明の二次電池における固定テープが電解液と反応する前の状態を示した写真であり、図 9 は、本発明の二次電池における固定テープが電解液と反応して溶解された状態を示した写真である。ここで、図 8 は、電解液に固定テープを含浸させた直後を示した写真であり、図 9 は、電解液に固定テープの含浸後 1 時間経過したときを示した写真である。

10

20

30

40

50

【0111】

図8および図9を参照すると、本発明の二次電池に適用される固定テープTを電解液に含浸させ、固定テープTに対する溶解テストを行った。

ここで、電解液の溶媒としては、DMC（ジメチルカーボネート）、EMC（エチルメチルカーボネート）、およびEC（エチレンカーボネート）を用いた。

そして、固定テープTとしては、TPU（Thermo Plastic Polyurethane、熱可塑性ポリウレタン）テープを用いた。

【0112】

図8および図9に示されたように、電解液と反応して溶解される反応物質を含む固定テープTを用いて電極組立体の巻きの解けを防止するが、この際、電極組立体を電解液が収容された電池ケースに収容させると、固定テープTが溶解され、電極組立体の巻きが解けることが分かる。その結果、電極組立体の巻きが解けることで、電池ケースと電極組立体との間の空間が満たされることが分かり、電極組立体の巻きが解ける際に、電極組立体の最外面が電池ケースの内面と接触できることが分かる。

【0113】

以上、本発明を具体的な実施形態により詳しく説明したが、これは本発明を具体的に説明するためのものであって、本発明はこれに限定されない。本発明の技術的思想内で当該分野の通常の知識を有する者により多様な実施が可能であるといえる。

また、発明の具体的な保護範囲は、添付された特許請求の範囲により明らかになるであろう。

【符号の説明】

【0114】

100、200、300：二次電池

110：電極組立体

111：負極

111a：負極集電体

111b：負極活物質

112：正極

112a：正極集電体

112b：正極活物質

113：電極

114、115：セパレータ

120：電池ケース

121a：収容部

130：電極タブ

131：正極タブ

132：負極タブ

140、240、340：固定テープ

141、241、341：基材フィルム

142、242、342：粘着層

160：トップキャップ

C：中心軸

I：巻き取り中心部

O：巻き取り外郭部

E：空間

10

20

30

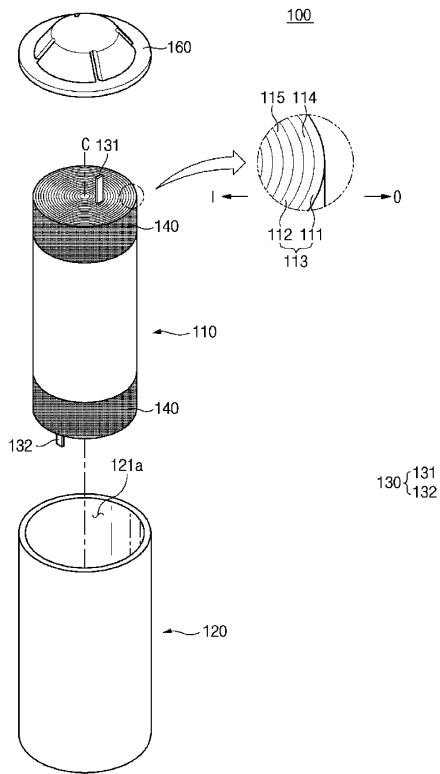
40

50

【図面】

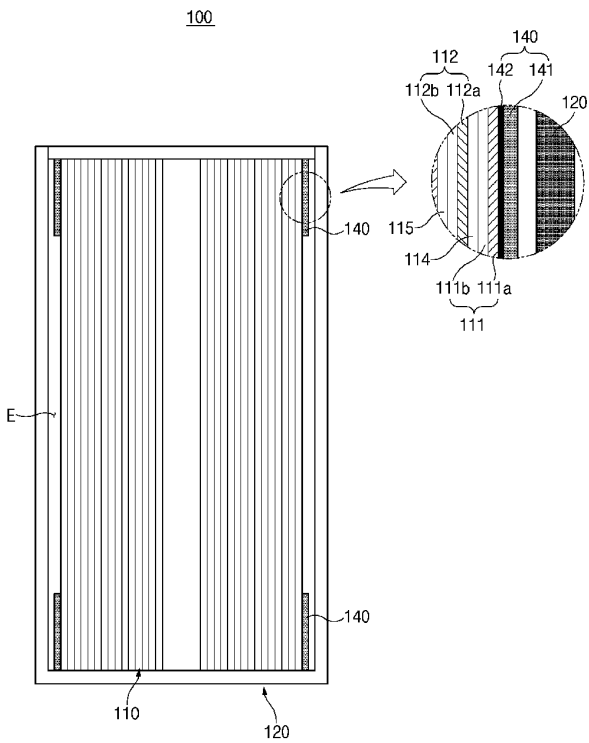
【図 1】

[図1]



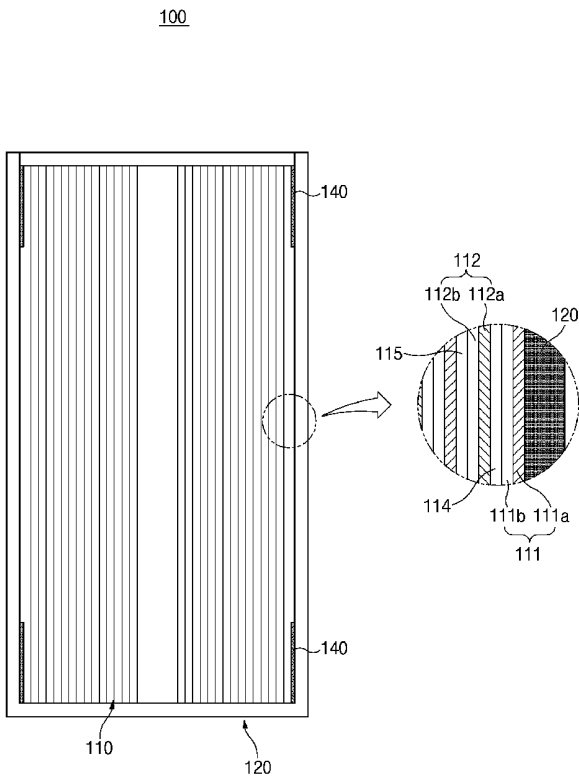
【図 2】

[図2]



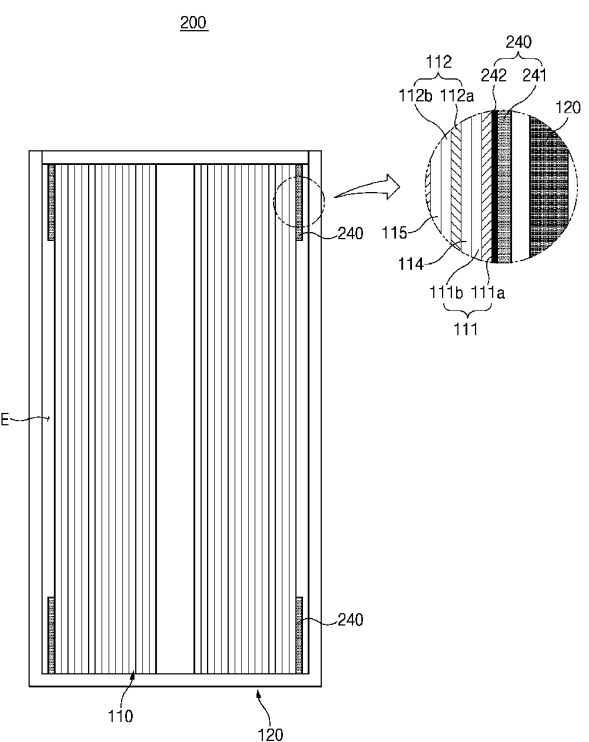
【図 3】

[図3]



【図 4】

[図4]



10

20

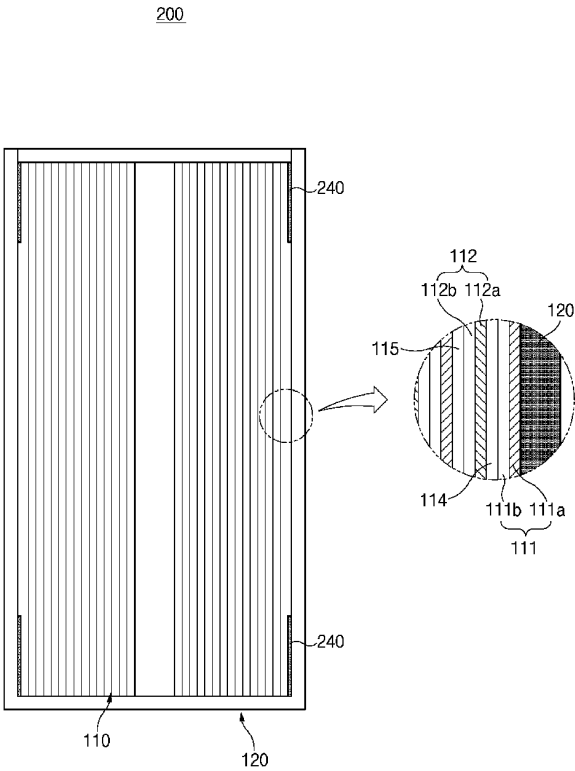
30

40

50

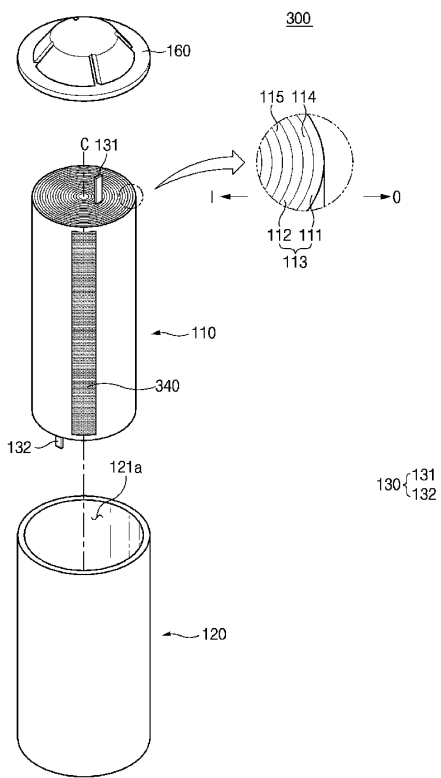
【図 5】

[図5]



【図 6】

[図6]

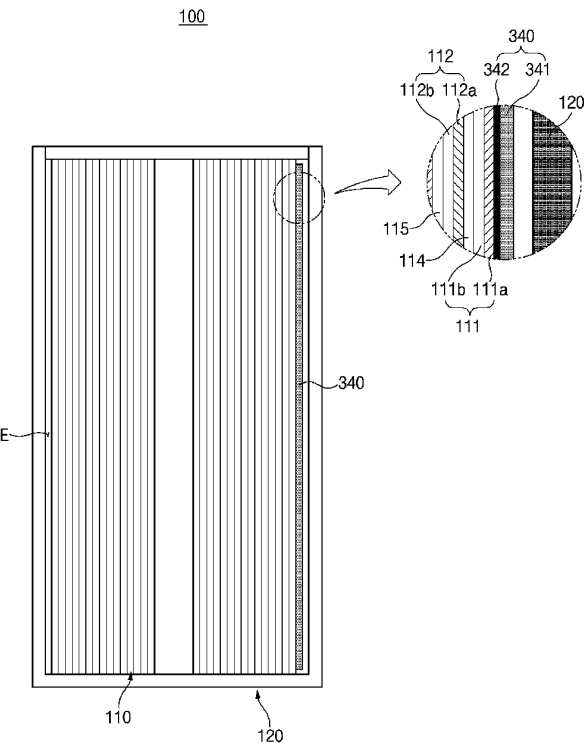


10

20

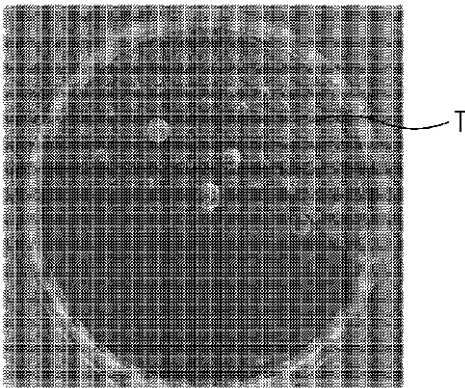
【図 7】

[図7]



【図 8】

[図8]



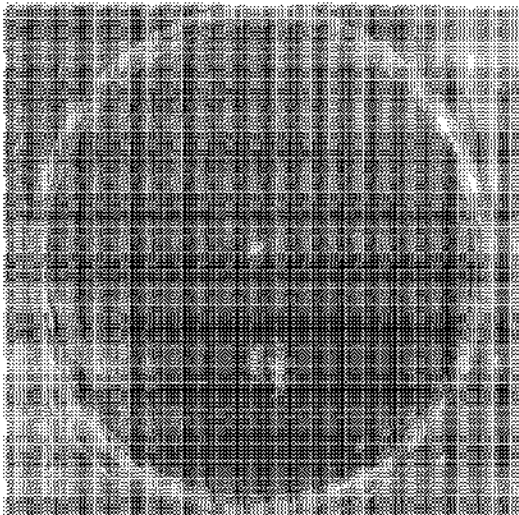
30

40

50

【 図 9 】

[図 9]



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/010778

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 10/0587(2010.01)i; H01M 10/04(2006.01)i; C09J 7/22(2018.01)i; C09J 7/38(2018.01)i; C09J 133/04(2006.01)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 10/0587(2010.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 10/0566(2010.01); H01M 10/058(2010.01); H01M 2/18(2006.01) 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: 이차전지(secondary battery), 전해액(electrolyte), 테이프(tape), 접착(adhesive), 권취(roll), 용해(dissolution)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2004-0042375 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 20 May 2004 (2004-05-20) See claims 1-3; page 3, twelfth paragraph; page 4; and figures 2 and 3.	1-4,7-18,20
Y		5,6,19
Y	JP 5508969 B2 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 04 June 2014 (2014-06-04) See claim 3; and paragraphs [0047] and [0053].	5,6,19
A	JP 2017-050215 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 09 March 2017 (2017-03-09) See entire document.	1-20
A	JP 2013-114797 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 10 June 2013 (2013-06-10) See entire document.	1-20
A	KR 10-2018-0080908 A (LG CHEM, LTD.) 13 July 2018 (2018-07-13) See entire document.	1-20
☐ 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 November 2021		Date of mailing of the international search report 23 November 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/010778

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2004-0042375	A	20 May 2004	None			
JP	5508969	B2	04 June 2014	CN	101950811	A	19 January 2011
				CN	102024978	A	20 April 2011
				CN	102024978	B	01 October 2014
				CN	102255100	A	23 November 2011
				EP	2273599	A1	12 January 2011
				EP	2273599	B1	13 April 2016
				EP	2273600	A1	12 January 2011
				EP	2273600	B1	23 October 2019
				EP	2273601	A1	12 January 2011
				EP	2273601	B1	23 May 2018
				JP	2011-018631	A	27 January 2011
				JP	2011-060760	A	24 March 2011
				JP	2011-243553	A	01 December 2011
				JP	5185309	B2	17 April 2013
				JP	5586092	B2	10 September 2014
				KR	10-1116445	B1	27 February 2012
				KR	10-1136254	B1	19 April 2012
				KR	10-1243440	B1	13 March 2013
				KR	10-2011-0004770	A	14 January 2011
				KR	10-2011-0028200	A	17 March 2011
				KR	10-2011-0127830	A	28 November 2011
				US	2011-0008672	A1	13 January 2011
				US	2011-0064995	A1	17 March 2011
				US	2011-0287302	A1	24 November 2011
				US	2012-0023739	A1	02 February 2012
				US	8048559	B2	01 November 2011
				US	8062787	B2	22 November 2011
				US	8541132	B2	24 September 2013
				US	8808406	B2	19 August 2014
JP	2017-050215	A	09 March 2017	JP	6570926	B2	04 September 2019
JP	2013-114797	A	10 June 2013	None			
KR	10-2018-0080908	A	13 July 2018	KR	10-2227307	B1	15 March 2021

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2019)

10

20

30

40

50

국제조사보고서

국제출원번호

PCT/KR2021/010778

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/0587(2010.01)i; H01M 10/04(2006.01)i; C09J 7/22(2018.01)i; C09J 7/38(2018.01)i; C09J 133/04(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/0587(2010.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 10/0566(2010.01); H01M 10/058(2010.01); H01M 2/18(2006.01)		
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: 이차전지(secondary battery), 전해액(electrolyte), 테이프(tape), 접착(adhesive), 권취(roll), 용해(dissolution)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2004-0042375 A (삼성에스디아이 주식회사) 2004.05.20 청구항 1-3; 페이지 3, 열두번째 단락; 페이지 4; 도면 2, 3	1-4,7-18,20
Y		5,6,19
Y	JP 5508969 B2 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2014.06.04 청구항 3; 단락 [0047], [0053]	5,6,19
A	JP 2017-050215 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 2017.03.09 전체 문헌	1-20
A	JP 2013-114797 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2013.06.10 전체 문헌	1-20
A	KR 10-2018-0080908 A (주식회사 엔지화학) 2018.07.13 전체 문헌	1-20
☐ 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 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 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 신규성 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 2021년11월23일(23.11.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년11월23일(23.11.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (문산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

10

20

30

40

50

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2021/010778

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2004-0042375 A	2004/05/20	없음	
JP 5508969 B2	2014/06/04	CN 101950811 A	2011/01/19
		CN 102024978 A	2011/04/20
		CN 102024978 B	2014/10/01
		CN 102255100 A	2011/11/23
		EP 2273599 A1	2011/01/12
		EP 2273599 B1	2016/04/13
		EP 2273600 A1	2011/01/12
		EP 2273600 B1	2019/10/23
		EP 2273601 A1	2011/01/12
		EP 2273601 B1	2018/05/23
		JP 2011-018631 A	2011/01/27
		JP 2011-060760 A	2011/03/24
		JP 2011-243553 A	2011/12/01
		JP 5185309 B2	2013/04/17
		JP 5586092 B2	2014/09/10
		KR 10-1116445 B1	2012/02/27
		KR 10-1136254 B1	2012/04/19
		KR 10-1243440 B1	2013/03/13
		KR 10-2011-0004770 A	2011/01/14
		KR 10-2011-0028200 A	2011/03/17
		KR 10-2011-0127830 A	2011/11/28
		US 2011-0008672 A1	2011/01/13
		US 2011-0064995 A1	2011/03/17
		US 2011-0287302 A1	2011/11/24
		US 2012-0023739 A1	2012/02/02
		US 8048559 B2	2011/11/01
		US 8062787 B2	2011/11/22
		US 8541132 B2	2013/09/24
		US 8808406 B2	2014/08/19
JP 2017-050215 A	2017/03/09	JP 6570926 B2	2019/09/04
JP 2013-114797 A	2013/06/10	없음	
KR 10-2018-0080908 A	2018/07/13	KR 10-2227307 B1	2021/03/15

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2019년 7월)

10

20

30

40

50

フロントページの続き

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,N
E,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,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,K
E,KG,KH,KN,KP,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,N
I,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 ホワンボ、クワン ス

大韓民国 ソウル ヨンドウンポーク ヨイーデロ 108 タワー1 エルジー エナジー ソリュー
ション リミテッド内

(72)発明者 パク、ジェオン エオン

大韓民国 ソウル ヨンドウンポーク ヨイーデロ 108 タワー1 エルジー エナジー ソリュー
ション リミテッド内

F ターム (参考) 5H011 AA03 CC06

5H028 AA07 CC08 CC12

5H029 AJ06 AJ11 AK01 AK03 AK18 AL01 AL02 AL06 AL07 AL11
AL12 AM02 AM03 AM04 AM05 AM07 BJ14 HJ12