

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7615434号
(P7615434)

(45)発行日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(24)登録日 令和7年1月8日(2025.1.8)

| | |
|--------------------------|-----------------|
| (51)国際特許分類 | F I |
| H 0 1 M 10/04 (2006.01) | H 0 1 M 10/04 Z |
| H 0 1 M 50/105 (2021.01) | H 0 1 M 50/105 |
| H 0 1 M 10/0585(2010.01) | H 0 1 M 10/0585 |

請求項の数 18 (全17頁)

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------|--------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2023-542551(P2023-542551) | (73)特許権者 | 521065355 |
| (86)(22)出願日 | 令和4年11月16日(2022.11.16) | | エルジー エナジー ソリューション リ |
| (65)公表番号 | 特表2024-502867(P2024-502867 | | ミテッド |
| | A) | | 大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ |
| (43)公表日 | 令和6年1月23日(2024.1.23) | | イ - デロ 1 0 8 タワー 1 |
| (86)国際出願番号 | PCT/KR2022/018062 | (74)代理人 | 110000877 |
| (87)国際公開番号 | WO2023/090842 | | 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5年5月25日(2023.5.25) | (72)発明者 | アン、ギュ ダエ |
| 審査請求日 | 令和5年7月11日(2023.7.11) | | 大韓民国、3 4 1 2 2 デジェオン、ユ |
| (31)優先権主張番号 | 10-2021-0157429 | | セオン - グ、ムンジ - ロ、1 8 8、エル |
| (32)優先日 | 令和3年11月16日(2021.11.16) | | ジー エナジー ソリューション リサーチ |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 韓国(KR) | 審査官 | 松嶋 秀忠 |
| (31)優先権主張番号 | 10-2022-0152709 | | |
| (32)優先日 | 令和4年11月15日(2022.11.15) | | |
| | 最終頁に続く | | 最終頁に続く |

(54)【発明の名称】 電極組立体、その製造装置および製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数個の電極と複数個の分離膜とが交互に積層された電極組立体をシーリング位置に移送する移送部と、

前記シーリング位置に移送された前記電極組立体に向かって前進するように構成され、複数個の分離膜端部を加熱加圧してシーリングする複数個のシーリングブロックと、前記電極組立体の全長方向の両側末端部の下方に位置し、前記分離膜のシーリングのために昇降して前記電極組立体の全長方向の両側末端部を支持する一対の下部支持台と、前記移送部、前記シーリングブロック、および下部支持台の動作を制御する制御部と、を含み、

前記制御部は、前記シーリングブロックが前記電極組立体に向かって前進した第 1 状態で、前記下部支持台を昇降移動するように制御し、

前記下部支持台が昇降移動することによって、複数個の分離膜の全長方向の両側末端部が前記シーリングブロックと接触しながら下方に向かって折曲がり、シーリングされる、電極組立体の製造装置。

【請求項 2】

前記第 1 状態は、

前記電極組立体の全長方向を基準にして、一側に位置するシーリングブロックと、他側に位置するシーリングブロックとの間隔が、前記分離膜の全長方向の長さより小さく、前記電極の全長方向長さよりは大きい間隔となるように、複数個のシーリングブロックが相

互に前進した状態である、請求項 1 に記載の電極組立体の製造装置。

【請求項 3】

前記移送部は、前記電極組立体が載置されるコンベアを含み、

前記コンベアは、前記電極組立体の全長方向が、前記コンベアの移送方向と垂直交差するように前記電極組立体を載置した状態で移送するように構成された、請求項 1 に記載の電極組立体の製造装置。

【請求項 4】

前記コンベアは、その幅方向長さが前記電極組立体の全長方向長さよりも小さいため、前記コンベア上に載置された前記電極組立体は全長方向に沿って曲げられ、全長方向の両側末端部が前記コンベアと前記電極組立体との接触面の高さの下方に位置する、請求項 3 に記載の電極組立体の製造装置。

10

【請求項 5】

前記複数個のシーリングブロックはそれぞれ、
電極組立体のコーナー部の形状に対応して「



20

」字の形状を有する、請求項 1 に記載の電極組立体の製造装置。

【請求項 6】

前記複数個のシーリングブロックはそれぞれ、

前記電極組立体のコーナー部と相接する面が曲面形状である、請求項 1 に記載の電極組立体の製造装置。

【請求項 7】

前記複数個のシーリングブロックはそれぞれ、4つのシーリングブロックで構成された、請求項 1 に記載の電極組立体の製造装置。

【請求項 8】

前記電極組立体を整列する一対の整列ブロックをさらに含み、

前記一対の整列ブロックは、前記移送部上に配置され、かつ前記電極組立体の幅方向長さに対応する距離ほど離隔配置され、

前記一対の整列ブロックの離隔空間内に、前記電極組立体が載置される、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の電極組立体の製造装置。

30

【請求項 9】

前記整列ブロックは、バー状で前記電極組立体の全長方向に沿って延長された形態である、請求項 8 に記載の電極組立体の製造装置。

【請求項 10】

(a) 複数個の電極と複数個の分離膜とが交互に積層された電極組立体をシーリング位置に移送する移送段階と、

(b) 前記電極組立体の全長方向の一側に位置するシーリングブロックと、前記電極組立体の全長方向の他側に位置するシーリングブロックとが、既設定された間隔で相互に前記電極組立体の方向に前進する第 1 段階と、

(c) 前記電極組立体の下方から、前記電極組立体に向かって昇降する支持台により、前記電極組立体の全長方向の両側末端部が上昇するにつれて、両側末端部の分離膜が前記複数個のシーリングブロックに接触しながら下方に折曲がり、シーリングされる第 2 段階と、を含む、電極組立体の製造方法。

40

【請求項 11】

前記 (b) の第 1 段階において、前記既設定された間隔は、前記分離膜の全長方向長さ

50

より小さく、前記電極の全長方向長さよりは大きい、請求項 10 に記載の電極組立体の製造方法。

【請求項 12】

前記 (a) の移送段階は、コンベア上に前記電極組立体を載置した状態で前記シーリング位置に移送する、請求項 10 に記載の電極組立体の製造方法。

【請求項 13】

前記 (c) の第 2 段階は、前記 (b) の第 1 段階により、前記複数個のシーリングブロックが前記既設定された間隔で前進した状態で、前記支持台が昇降する、請求項 10 に記載の電極組立体の製造方法。

【請求項 14】

前記 (c) の第 2 段階は、前記シーリングブロックが既設定された温度で、前記シーリングブロックに接触する分離膜を加熱し、前記分離膜のバインダー成分が溶融されて接着力が形成される、請求項 10 に記載の電極組立体の製造方法。

【請求項 15】

前記 (a) の移送段階と前記 (b) の第 1 段階との間に前記電極組立体を整列させる整列段階をさらに含む、請求項 10 に記載の電極組立体の製造方法。

【請求項 16】

前記 (c) の第 2 段階の後に、

前記第 1 段階で前進した前記複数個のシーリングブロックが元の位置に後退する段階と、

前記第 2 段階で上方に昇降した下部支持台が元の位置に後進下降する段階と、

前記分離膜がシーリングされた前記電極組立体を、前記シーリング位置から搬出する段階をさらに含む、請求項 10 から 15 のいずれか一項に記載の電極組立体の製造方法。

【請求項 17】

複数個の電極と複数個の分離膜とが交互に積層される電極組立体であって、

前記電極の端部から突出した分離膜は、その末端部が前記積層方向と反対となる下方に折曲がった状態であり、

前記末端部は、前記分離膜のバインダー成分によって折曲がった状態で相互接着されている、電極組立体。

【請求項 18】

下部ケースと前記下部ケースを覆う上部ケースとが一体型になされた構造を有するシングルカップモデルのパウチ型電池ケースの収容部内に請求項 17 に記載の電極組立体が収容されたパウチ型二次電池であって、

前記上部ケースに設けられた前記パウチ型電池ケースの収容部は、前記積層方向に突出している、パウチ型二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2021年11月16日付の韓国特許出願第10-2021-0157429号および2022年11月15日付の韓国特許出願第10-2022-0152709号に基づく優先権の利益を主張する。

【0002】

本発明は、電極から突出した分離膜の端部が、電極組立体の積層方向と反対となる下方に折曲がった状態で熱融着された構造の電極組立体、その製造装置および製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0003】

一般に、二次電池 (secondary battery) は、充電が不可能な一次電池とは異なり、充電および放電が可能な電池を言う。そして、このような二次電池は、携帯電話、ノートパソコンおよびカムコーダなどの先端電子機器分野で広く使用されている。

【0004】

10

20

30

40

50

上記した二次電池は、電極組立体が金属缶に内蔵される缶型二次電池と、電極組立体がパウチ型電池ケースに内蔵されるパウチ型二次電池に分類される。

【0005】

パウチ型二次電池は、電極組立体と、上記電極組立体に結合される電極リードと、上記電極リードの先端が外部に引出された状態で上記電極組立体を収容するパウチ型電池ケースとを含む。そして、上記電極組立体は、電極と分離膜とが交互に積層される構造を有する。このとき、分離膜は電極の全面を覆うのに十分な大きさに裁断されているため、電極組立体の端部には分離膜が突出している。

【0006】

パウチ型二次電池は、電極組立体をパウチ型電池ケースの内部に収容した後、シーリング部材を用いてシーリング予定部位を高温に加圧し、電池ケースをシーリングする過程を経て製造される。そして、このようなシーリング工程において、電極組立体から突出した分離膜が電池ケースのシーリング領域に干渉して接着される、いわゆる分離膜の噛まれ現象が発生し得る。

10

【0007】

パウチ型電池ケースは、通常、内部被覆層、金属層および外部被覆層からなるラミネートシートであるが、シーリング予定部位を高温で加圧することによって、当該部位の内部被覆層を溶融させ、二重の電池ケースが熱融着される。ところで、シーリング予定部位を高温で加圧するとき、電池ケースの内部被覆層のみならず、分離膜のバインダー成分も一緒に溶融しながら、電池ケースの内部被覆層と分離膜と一緒に融着され得る。このような現象を分離膜の噛まれという。

20

【0008】

分離膜の噛まれが発生した二次電池は、二次電池が外部の物理的衝撃などの様々な理由で流動することになると、内部の電極組立体が流動しながら電極組立体と接着された電池ケースの内部被覆層に流動力が伝達されながら、内部被覆層にクラックなどの損傷を引き起こす可能性があり、それは電池ケースの絶縁不良を引き起こし得る。

【0009】

このような分離膜の噛まれを防止するために、電極組立体の製造工程において、分離膜端部を熱融着（Heat-Sealing）する試みがなされている。

【0010】

図1は、分離膜端部を熱融着（Heat-Sealing）する従来の方法を図示している。図1を参照すると、従来には、電極組立体1がコンベア11によってシーリング位置に移送されると、電極組立体1の全長方向の両側末端部の下方に位置する一対の下部支持台13が上昇して、電極組立体1の両側末端部を支持した状態となり、このような状態で、既に設定された温度を有するシーリングブロック12が電極組立体1に向かって矢印方向に進み、電極組立体の分離膜S端部を加熱して分離膜を熱融着した。ところで、このような過程で分離膜端部を熱融着することになると、図1に示すように、分離膜の一部は上方に向かって折曲がった状態で熱融着され、他の一部は下方に向かって折曲がった状態で熱融着される。

30

【0011】

このように分離膜の折曲方向が下方および上方が混在する場合、電池ケースのシーリング過程で、折曲方向によって一部の分離膜が再びまっ直ぐになり、分離膜の噛まれが発生するという問題がある。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、このような従来の問題を解決するために、分離膜の熱融着方向を下方に制御して、電池ケースのシーリング時に分離膜の噛まれが防止される電極組立体、その製造装置および製造方法を提供しようとする。

【課題を解決するための手段】

50

【0013】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置は、複数個の電極と複数個の分離膜とが交互に積層された電極組立体をシーリング位置に移送する移送部と、シーリング位置に移送された電極組立体に向かって前進可能に構成され、複数個の分離膜端部を加熱加圧してシーリングする複数個のシーリングブロックと、電極組立体の全長方向の両側末端部の下方に位置し、分離膜シーリングのために昇降して電極組立体の全長方向の両側末端部を支持する一对の下部支持台、そして、移送部、シーリングブロックおよび下部支持台の動作を制御する制御部と、を含む。前記制御部は、前記シーリングブロックが前記電極組立体に向かって前進した第1状態で、前記下部支持台を昇降移動するように制御し、前記下部支持台が昇降移動するにつれて、複数個の分離膜の全長方向の両側末端部が上記シーリングブロックに接触しながら下方に向かって折曲がってシーリングされる。

10

【0014】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置において、上記第1状態は、電極組立体の全長方向を基準として、一側に位置するシーリングブロックと、他側に位置するシーリングブロックとの間隔が、上記分離膜の全長方向長さより小さく、上記電極の全長方向長さよりは大きい間隔となるように、複数個のシーリングブロックが互いに前進した状態であり得る。

【0015】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置において、上記移送部は、電極組立体が載置されるコンベアを含み、上記コンベアは、電極組立体の全長方向が、コンベアの移送方向と垂直交差するように電極組立体を載置した状態に移送するように構成され得る。

20

【0016】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置において、上記コンベアは、その幅方向長さが、電極組立体の全長方向長さより小さく、上記コンベア上に載置された電極組立体は、全長方向に沿って曲げられて、全長方向の両側末端部がコンベアと電極組立体との接触面高さの下方に位置することができる。

【0017】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置において、上記複数個のシーリングブロックはそれぞれ、電極組立体のコーナー部形状に対応して、「

30



」字形状を有することができる。

【0018】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置において、上記複数個のシーリングブロックはそれぞれ、電極組立体のコーナー部と相接する面が曲面形状であり得る。

40

【0019】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置において、上記複数個のシーリングブロックは、4つのシーリングブロックで構成され得る。

【0020】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置は、電極組立体を整列する一对の整列ブロックをさらに含み、上記一对の整列ブロックは、上記移送部上に配置され、かつ電極組立体の幅方向長さに対応する距離だけ離隔配置され、上記一对の整列ブロックの離隔空間内に電極組立体を載置され得る。

【0021】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置において、上記整列ブロックは、パー

50

(bar) 状に電極組立体の全長方向に沿って延長された形態であり得る。

【0022】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造方法は、(a)複数個の電極と複数個の分離膜とが交互に積層された電極組立体をシーリング位置に移送する移送段階、(b)電極組立体の全長方向の一側に位置するシーリングブロックと、電極組立体の全長方向の他側に位置するシーリングブロックとが、既設定された間隔で相互電極組立体の方向に前進する第1段階、(c)上記電極組立体の下方から、電極組立体に向かって昇降する支持台により、電極組立体の全長方向の両側末端部が上昇するにつれて、両側末端部の分離膜が上記複数個のシーリングブロックに接触しながら下方に折曲がってシーリングされる第2段階を含む。

10

【0023】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造方法において、上記(b)第1段階における上記既設定された間隔は、上記分離膜の全長方向長さより小さく、上記電極の全長方向長さよりは大きくてもよい。

【0024】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造方法において、上記(a)移送段階は、コンベア上に電極組立体を載置した状態でシーリング位置に移送することであり得る。

【0025】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造方法において、上記(c)第2段階は、上記(b)第1段階により、上記複数個のシーリングブロックが既設定された間隔で前進した状態で、上記支持台が昇降することであり得る。

20

【0026】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造方法において、上記(c)第2段階は、上記シーリングブロックが既設定された温度で、シーリングブロックに接触する分離膜を加熱し、分離膜のバインダー成分が溶融して、接着力が形成されるものであり得る。

【0027】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造方法において、上記(a)移送段階と上記(b)第1段階との間に、電極組立体を整列する整列段階をさらに含むことができる。

【0028】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造方法において、上記(c)第2段階の後に、上記第1段階で前進した複数個のシーリングブロックが元の位置に後進する段階と、上記第2段階で上方に昇降した下部支持台が元の位置に下降する段階と、分離膜がシーリングされた電極組立体を上記シーリング位置から搬出する段階をさらに含むことができる。

30

【0029】

本発明によれば、複数個の電極と複数個の分離膜とが交互に積層される電極組立体であって、上記電極の端部から突出した分離膜は、その末端部が上記積層方向と反対となる下方に折曲がった状態である電極組立体が提供される。

【0030】

また、本発明によれば、パウチ型電池ケースの収容部内に電極組立体が収容されたパウチ型二次電池であって、上記電極組立体は、複数個の電極と複数個の分離膜とが交互に積層されている構造であり、上記電極の端部から突出した分離膜は、その末端部が第1方向に折曲した状態であり、上記パウチ型電池ケースの収容部は、平面状に突出しており、かつ上記第1方向と反対となる方向に突出したことを特徴とするパウチ型二次電池が提供される。

40

【発明の効果】

【0031】

本発明に係る電極組立体の製造装置および製造方法は、分離膜の端部が下方に折曲がった状態で熱融着されるので、パウチ型電池ケースのシーリング時に分離膜の噛まれが防止された電極組立体およびリチウム二次電池を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】 従来の電極組立体の製造方法の問題点を説明するための図面である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置の斜視図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態に係る他の電極組立体の製造装置の上部図である。

【 図 4 】 シーリングブロックと下部支持台の動作手順による作用効果を説明するための概念図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態に係るシーリングブロックの斜視図である。

【 図 6 】 本発明の他の実施形態に係るシーリングブロックの斜視図である。

【 図 7 】 本発明の一実施形態に係るパウチ型二次電池を示す図面である。

【 図 8 】 図 7 の A - A ' の断面図である。

10

【 図 9 】 図 8 の一部を拡大した図面である。

【 図 1 0 】 本発明の一実施形態に係るパウチ型二次電池の製造過程のうち、電池ケース内部に電極組立体を収容し、電池ケースをシーリングする過程を示した図面である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 3 】

本発明は、多様な変更を加えることができ、多様な形態を有することができるため、特定の実施形態を図面に例示し、本文に詳細に説明する。しかしながら、これは本発明を特定の開示形態に限定しようとするものではなく、本発明の思想および技術の範囲に含まれるすべての変更、均等物または代替物を含むものとして理解されるべきである。

【 0 0 3 4 】

20

本出願において、「含む」または「有する」などの用語は、本明細書に記載された特徴、数字、段階、動作、構成要素、部品、またはそれらを組み合わせたものが存在することを指定しようとするものであって、1つまたはそれ以上の他の特徴、数字、段階、動作、構成要素、部分品、またはそれらを組み合わせたものの存在または付加可能性を予め排除しないものとして理解されるべきである。また、層、膜、領域、板などの部分が他の部分の「上に」あるとする場合、これは他の部分の「真上に」ある場合のみならず、その中間に別の部分がある場合も含む。逆に、層、膜、領域、板などの部分が他の部分の「下に」あるとする場合、これは他の部分の「真下に」ある場合のみならず、その中間に別の部分がある場合も含む。また、本出願において「上に」配置されるということは、上部のみならず下部に配置される場合も含むものであり得る。

30

【 0 0 3 5 】

本明細書において、X軸方向は電極組立体の全長方向、コンベアの幅方向に該当し、Y軸方向は電極組立体の幅方向、コンベアの移送方向に該当し、Z軸方向は下部支持台の昇降移動方向に該当する。

【 0 0 3 6 】

以下、本発明の電極組立体の製造装置について詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

図 2 は本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置の斜視図であり、図 3 は本発明の一実施形態に係る他の電極組立体の製造装置の上部図であり、図 4 はシーリングブロックと下部支持台の動作の手順に応じた作用効果を説明するための概念図である。

40

【 0 0 3 8 】

これらの図面を参照すると、本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造装置 1 0 0 は、複数個の電極と複数個の分離膜とが交互に積層された電極組立体 1 をシーリング位置に移送する移送部 1 1 0 と、シーリング位置に移送された電極組立体 1 に向かって前進可能に構成され、複数個の分離膜の端部を加熱加圧してシーリングする複数個のシーリングブロック 1 2 0、1 2 1 ~ 1 2 4 と、電極組立体の全長方向 (X 軸方向) の両側末端部の下方に位置し、分離膜シーリングのために昇降して電極組立体の全長方向の両側末端部を支持する一对の下部支持台 1 3 0 と、上記移送部 1 1 0、シーリングブロック 1 2 0、および下部支持台 1 3 0 の動作を制御する制御部 (図示せず) と、を含む。

【 0 0 3 9 】

50

上記制御部は、上記シーリングブロック 120 が電極組立体 1 に向かって前進した第 1 状態で、上記下部支持台 130 を昇降移動するように制御し、上記下部支持台 130 が昇降移動するにつれて、複数個の分離膜の全長方向の両側末端部が上記シーリングブロック 120 に接触しながら下方に向かって折曲がって熱融着される。

【0040】

ここで、上記第 1 状態は、複数個のシーリングブロック 120、121～124 が、電極組立体の全長方向の両側末端部の分離膜の端部と接触できるように、電極組立体に近接した状態を意味する。

【0041】

図 4 を参照して、本発明に係る電極組立体の製造装置によって、分離膜端部が熱融着される過程を説明する。通常、電極組立体 1 を構成する分離膜 S の全長方向（X 軸方向）の長さは、電極の全長方向長さより長いため、分離膜の末端部は電極の末端部より突出している。本発明に係る電極組立体の製造装置は、このように突出した分離膜 S の末端部を一方向に折曲がった状態で熱融着するためのものである。

10

【0042】

図 4 の（a）は、移送部 110 によって電極組立体 1 がシーリング位置に移送された状態を示す。このとき、移送部 110 において電極組立体 1 が載置される手段（例えば、コンベア）の幅方向（X 軸方向）長さは、電極組立体の全長方向（X 軸方向）長さより小さくなるように構成され得る。これにより、電極組立体の中央部は移送部 110 の載置手段によって支持されているが、移送部 110 の載置手段の外側に位置する電極組立体の両側縁部は、それを支持する手段がないので、電極組立体自体の重量に起因して、全長方向（X 軸方向）に沿ってアーチ状で緩慢に曲げられた形態であり得る。

20

【0043】

制御部 140 は、電極組立体 1 がシーリング位置に移送されると、シーリングブロック 120 が電極組立体 1 に向かって前進するように制御し、電極組立体の製造装置 100 は、図 4 の（b）のように第 1 状態になる。第 1 状態において、シーリングブロック 120 交互間の間隔は、分離膜の全長方向長さよりは小さく、電極の全長方向長さよりは長く設定され得る。

【0044】

第 1 状態において、制御部 140 は、電極組立体 1 の下方に位置した下部支持台 130 が昇降移動するように制御する。アーチ状に曲げられていた電極組立体 1 は、下部支持台 130 が昇降するにつれて徐々に一直線としてまっ直ぐになり、分離膜の両側末端部はシーリングブロック 120 に接触しながら下部支持台 130 の昇降方向と反対となる方向である下方に折曲がり、高温のシーリングブロック 120 によって加熱加圧されながら図 4 の（c）のように分離膜の両側末端部が下方に折曲がった状態で熱融着される。

30

【0045】

このように、本発明の電極組立体の製造装置により製造された電極組立体は、分離膜の末端部の折曲方向が一律的に下方に向かって折曲がった状態で熱融着されている。そして、このように分離膜の末端部が下方に折曲がった状態で熱融着された電極組立体は、分離膜の噛まれを防止するという効果がある。これについては、図 10 を参照して後述する。

40

【0046】

上記移送部 110 は、電極組立体 1 が載置されるコンベアを含むことができ、上記コンベアを移送方向に移動させる駆動部（図示せず）と、コンベア上に載置された電極組立体をシーリング位置に移送させれば、駆動部によるコンベアの移送動作を停止し、電極組立体の分離膜シーリングが完了されれば、再びコンベアの移送動作を再開することを制御する移送部コントローラ（図示せず）と、をさらに含むことができる。

【0047】

上記コンベア上に電極組立体を載置するにおいて、電極組立体の全長方向が、コンベアの移送方向（図 3 の Y 軸方向）と垂直交差するように、電極組立体をコンベア上に載置する。このように載置された電極組立体の全長方向の長さは、コンベアの幅方向（図 3 の X

50

軸方向)の長さより長い。

【0048】

本発明は、コンベアの幅方向長さを、電極組立体の全長方向長さより小さくして、図4に図示するように、電極組立体が全長方向に沿って一直線をなすことなく、緩慢に曲げられた状態となり、コンベアによって支持されない電極組立体の全長方向の両側末端部は、電極組立体の荷重によって自然にコンベアと電極組立体との接触面の高さより低い下方に位置することになる。

【0049】

これにより、電極組立体の全長方向の両側末端部は、シーリングブロックより下方に位置することになるので、シーリングのためにシーリングブロックが電極組立体がある方向に前進して第1状態になっても、電極組立体の全長方向の両側末端部は、シーリングブロックと非接触状態を維持し、シーリングブロックの下方に位置することになる。

10

【0050】

上記第1状態は、複数個のシーリングブロックが、電極組立体の全長方向の両側末端部の分離膜突出部と接触可能であるように電極組立体に近接した状態であって、一つの具体例においては、上記第1状態は、電極組立体の全長方向を基準にして、一側に位置するシーリングブロックと、他側に位置するシーリングブロックとの相互間隔が、上記分離膜の全長方向長さより小さく、上記電極の全長方向長さよりは大きい間隔となるように、シーリングブロックが相互に前進した状態である。

【0051】

上記のような第1状態で、電極組立体の下方に位置する下部支持台が上昇移動をすると、電極組立体の両側末端部が、上記支持台によって支持された状態で上昇しながら、両側末端部の分離膜がシーリングブロックに接触される。このとき、一側のシーリングブロックと他側のシーリングブロックとの間にある分離膜の全長方向長さが、シーリングブロックの互いの間隔より大きく、電極組立体の両側末端部は、荷重により緩慢に曲げられた状態であるので、図4に図示したように、電極組立体の両側末端部が上昇しながら、シーリングブロックに接触される分離膜は、自然に下方に折曲がりながらシーリングされるものである。

20

【0052】

上記複数個のシーリングブロック120は、複数の分離膜の全長方向の両側末端部を熱融着するためのものであって、電極組立体1の全長方向の一側121、122および他側123、124にそれぞれ具備される。図2および図3のシーリングブロックは4つのシーリングブロックで構成されており、電極組立体の全長方向の一側に2つ、他側に2つが位置する実施形態を図示したが、これに限定されない。

30

【0053】

一側に具備されたシーリングブロック121、122と他側に具備されたシーリングブロック123、124は、分離膜をシーリングするための好適な位置である第1状態となるように、電極組立体に向かって前進するか、またはその反対方向に後進し得るように構成される。

【0054】

複数個のシーリングブロックは設定された温度を有し、これにより、シーリングブロックは分離膜の全長方向の両側末端部を加熱加圧することによって、分離膜の末端部を効果的に折曲げ、熱融着することができる。

40

【0055】

一つの具体例において、上記複数個のシーリングブロックのそれぞれは、加圧面に分離膜のバインダー成分が付かないようにコーティング層が形成されていてもよく、上記コーティング層はケイ素(Si)、テフロン(登録商標)(Teflon(登録商標))素材であってもよい。これにより、シーリングブロックは、加圧面を毎回掃除する面倒くささを解消することができる。

【0056】

50

一方、上記複数個のシーリングブロックは、一側のシーリングブロックと他側のシーリングブロックの中央に、電極組立体が配置されるように位置を調節する位置調節部（図示せず）をさらに含むことができる。上記位置調節部は、電極組立体がシーリング位置に移送されたとき、上部から電極組立体およびシーリングブロックを撮影して、撮影された画像において加圧ブロックの中心線と電極組立体の中心線をそれぞれ確認した後、これらが一致できるようにシーリングブロックを図2の矢印方向に前進および後進するようにすることであり得る。

【0057】

図5は、一実施形態に係るシーリングブロックの形状を図示している。図5を参照すると、上記複数個のシーリングブロックのそれぞれは、電極組立体のコーナー部形状に対応して「

10



」字の形状を有することができる。コーナー部は、長方向の電極組立体の頂点周辺部を意味し、シーリングブロックが「

20



」字の形状を有するにつれて、電極より突出している分離膜を効果的に折曲げてシーリングすることができる。

30

【0058】

図6は他の実施形態に係るシーリングブロックの形状を図示している。図6を参照すると、上記複数個のシーリングブロック220のそれぞれは、電極組立体のコーナー部と相接した面が曲面状である。これにより、シーリングブロックによる加熱加圧時の分離膜の損傷を防止することができる。

【0059】

上記下部支持台130は、分離膜を折曲げるためのものであって、上記下部支持台は、電極組立体の全長方向の両側末端部を支持できるように一対で構成され得る。

【0060】

上記下部支持台130は、分離膜を下方に折曲げるために、上記シーリングブロックが第1状態に移動した後に、電極組立体の全長方向の両側末端部を支持できるように上昇移動されるように制御される。

40

【0061】

一つの具体例において、本発明の電極組立体の製造装置100は、電極組立体1を整列する一対の整列ブロック140をさらに含むことができる。整列ブロック140は、電極組立体1の整列方向とずれて配置された一部の電極または一部の分離膜が正しく整列されるようにガイドする。したがって、整列ブロックの高さは、電極組立体の総厚さに対応するか、あるいは電極組立体の総厚さより若干高くてもよい。

【0062】

50

図 2 および図 3 を参照すると、上記一对の整列ブロック 140 は、バー (bar) 状で、電極組立体 1 の全長方向 (X 軸方向) に沿って延びる形態であり得る。

【0063】

また、一つの具体例において、上記一对の整列ブロック 140 は、上記移送部 110 上に配置され、かつ電極組立体 1 の幅方向 (Y 軸方向) の長さに対応する距離だけ離隔配置され得る。

【0064】

以下、本発明の電極組立体の製造方法について詳細に説明する。

【0065】

本発明の一実施形態に係る電極組立体の製造方法は、図 2 ~ 図 4 に図示するように、(a) 複数個の電極と複数個の分離膜とが交互に積層された電極組立体をシーリング位置に移送する移送段階、(b) 電極組立体の全長方向の一側に位置するシーリングブロックと、電極組立体の全長方向の他側に位置するシーリングブロックとが、既設定された間隔で相互電極組立体の方向に前進する第 1 段階、(c) 上記電極組立体の下方から、電極組立体に向かって昇降する支持台により、電極組立体の全長方向の両側末端部が上昇するにつれて、両側末端部の分離膜が上記シーリングブロックに接触しながら下方に折曲がってシーリングされる第 2 段階を含む。

10

【0066】

上記 (a) 段階は、複数個の電極と複数個の分離膜とを交互に積層した状態の電極組立体 1 を、複数のシーリングブロック 120、121 ~ 124 と一对の支持台により分離膜をシーリングするに好適なシーリング位置に電極組立体を移送する段階である。

20

【0067】

一具体例において、上記 (a) 移送段階は、コンベア上に電極組立体を載置した状態で、電極組立体をシーリング位置に移送することであり得る。

【0068】

そして、コンベアの幅方向長さが、電極組立体の全長方向の長さより小さくなるように調節して、自体荷重により電極組立体の全長方向に沿ってまがれて、両側末端部がコンベアの高さより低い下方に位置することになる。

【0069】

上記 (b) 段階は、電極組立体の全長方向の両側に位置するシーリングブロック 120 ; 121 ~ 124 を相互の間隔が狭くなるように既設定された間隔で電極組立体の方向に前進する段階である。

30

【0070】

上記既設定された間隔とは、シーリングブロックが分離膜に接触して分離膜を加熱加圧するが、電極には接触されないシーリングブロック相互間の間隔を意味する。具体的には、上記分離膜の全長方向長さより小さく、上記電極の全長方向長さよりは大きい間隔であり得る。これにより、複数個のシーリングブロックは、分離膜の全長方向の両側末端部位を安定的に加圧して折曲することができ、電極の全長方向の両側末端部位は加圧しないため、電極の変形を防止することができる。

【0071】

一方、上記 (a) 移送段階と (b) 第 1 段階との間には、電極組立体を整列する整列段階をさらに含むことができる。電極組立体を構成する電極または分離膜の一部は、電極組立体の整列方向とずれることがあり得るが、整列段階を通じて、ずれて配列された電極または分離膜が正しく整列されるようにすることができ、これにより分離膜シーリングの不良を防止することができる。

40

【0072】

上記 (c) 第 2 段階は、上記 (b) 第 1 段階により、複数個のシーリングブロックが既設定された間隔で前進した状態で、支持台が昇降して分離膜の両側末端部がシーリングブロックに接触されるようにする。

【0073】

50

すなわち、複数個のシーリングブロックが既設定された間隔で電極組立体に向かって移動した状態で、電極組立体の両側末端部を支持して上昇する下部支持台の昇降移動により、複数個のシーリングブロックの相互間隔より長い長さを有する分離膜は、シーリングブロックに接触され、接触時に分離膜の両側末端部が固定されたシーリングブロックに接触されながら、分離膜の両側末端部が下方に折曲して分離膜相互間がシーリング（接着）される。

【0074】

上記(c)第2段階において、シーリングブロックは、設定温度を有することにより、シーリングブロックに接触される分離膜の全長方向の両側末端部を加熱し、これにより、分離膜の両側末端部に塗布されたコーティング層のバインダー成分を溶融させて、接着力が形成される。

10

【0075】

ここで、上記設定温度は60～90であり得る。上記設定温度が60未満であると、分離膜に塗布されたコーティング層を溶融させることが難しく、逆に設定温度が90を超える場合には、分離膜が収縮しながら変形されることがあり得るので好ましくない。

【0076】

上記のように、シーリングブロックと下部支持台との動作により、電極組立体の両側末端部の分離膜をシーリングした後は、上記(b)第1段階で前進した複数個のシーリングブロックが元の位置に後進する段階、上記(c)第2段階で上方に昇降した下部支持台が元の位置に下降する段階、分離膜がシーリングされた電極組立体を上記シーリング位置から搬出する段階、を順次に行うことができる。

20

【0077】

このように、本発明に係る電極組立体の製造方法は、電極組立体の全長方向の両側末端部の分離膜をシーリングするシーリングブロックが既設定された間隔で前進した状態で、下部支持台が、電極組立体の両側末端部を支持し、上昇することにより、両側末端部の分離膜がシーリングブロックに接触しながら下方に折曲がった状態でシーリングされ、パウチシーリング時に分離膜の噛まれが防止される電極組立体を製造することができる。

【0078】

以下、本発明に係る電極組立体について詳細に説明する。

【0079】

本発明に係る電極組立体は、複数個の電極と複数個の分離膜とが交互に積層される構造を有する。

30

【0080】

ここで、上記電極は正極および負極であり得る。上記分離膜は、上記正極と上記負極のショート発生を防止するために、上記電極より大きな面積を有する。すなわち、分離膜は、電極組立体の全長方向の両側末端部と全幅方向の両側末端部がそれぞれ、電極の全長方向の両側末端部と全幅方向の両側末端部より突出して、ショートを防止することができる。

【0081】

特に上記電極から全長方向の両側末端部に突出した複数の分離膜は、分離膜のバインダー成分によって折曲がった状態で相互接着されている。このような本発明の電極組立体は、全長方向の両側末端部の分離膜が下方に折曲がった状態で熱融着されているので、特にシングルカップモデルのパウチ型電池ケースのシーリング時、分離膜の噛まれを防止するという効果がある。

40

【0082】

図7は本発明の一実施形態に係るパウチ型二次電池を示す図面であり、図8は図7のA-A'の断面図であり、図9は図8の一部を拡大した図面である。図10は本発明の一実施形態に係るパウチ型二次電池の製造過程のうち、電池ケース内部に電極組立体を収容して電池ケースをシーリングする過程を示した図面である。

【0083】

これらの図面を参照すると、本発明の一実施形態に係るパウチ型二次電池Bは、電極組

50

立体 1 と、電極組立体を内部に收容するパウチ型の電池ケース 2 とを含み、電極組立体 1 がパウチ型電池ケース 2 の收容部 2 3 内に收容された状態で、シーリング部材 3 0 を用いて收容部 2 3 の外周辺部をシーリングして密封されている。

【 0 0 8 4 】

上記電極組立体 1 は、上述したように、複数個の電極 1 c と複数個の分離膜 S とが交互に積層された構造であり得る。上記電極の端部から突出した分離膜 S は、その末端部が第 1 方向に折曲がった状態で融着されている。

【 0 0 8 5 】

パウチ型電池ケース 2 は、下部ケース 2 2 と上記下部ケース 2 2 を覆う上部ケース 2 1 とが一体型になされた構造を有することができ、これらの下部ケース 2 2 および上部ケース 2 1 のそれぞれは、内側被覆層、金属層および外側被覆層が順次に積層されたラミネート構造であり得る。

10

【 0 0 8 6 】

上部ケース 2 1 および下部ケース 2 2 のうちいずれか一つには、電極組立体 1 を收容するために内部が湾入された電極組立体收容部 2 3 が具備されており、上記收容部 2 3 に電極組立体 1 を收容し、下部ケース 2 2 と上部ケース 2 1 とが相接する面を折曲げて折り畳んだ後、シーリング部材 3 0 を用いて電極組立体收容部 2 3 の外周辺に沿って熱融着したシーリング部を形成することによって、パウチ型二次電池 B を製造することができる。

【 0 0 8 7 】

図 1 0 の (a) を参照すると、一つの具体例において、下部ケース 2 2 上に電極組立体を配置する際に、分離膜の末端部が折れ曲がった方向である第 1 方向が、下部ケース 2 2 の底面に向かうようにして配置する。その後、上部ケース 2 1 に具備された收容部 2 3 内に電極組立体 1 が收容されるように、上部ケース 2 1 で下部ケース 2 2 を覆った後、電池ケースのシーリング過程を行うことになる。このとき、上記收容部 2 3 は平面上に突出しており、收容部 2 3 の突出方向が上記第 1 方向と反対となる方向である第 2 方向に突出している。

20

【 0 0 8 8 】

図 1 0 の (b) を参照すると、シーリング部材 3 0 を用いて收容部 2 3 の外周辺のシーリング予定部位を加熱 / 加圧して、上部ケース 2 1 と下部ケース 2 2 の各内部被覆層を溶解させて、上部ケース 2 1 と下部ケース 2 2 とが熱融着される。上部ケース 2 1 に設けられた電極組立体收容部 2 3 が第 2 方向に突出しているため、シーリング部材 3 0 は、第 1 方向に沿ってシーリング予定部位を加熱加圧する。そのため、シーリング部材 3 0 による加熱加圧方向と、電極組立体における分離膜末端部の折曲方向とが一致するので、電池ケースのシーリング過程で分離膜の噛まれが防止されるのである。

30

【符号の説明】

【 0 0 8 9 】

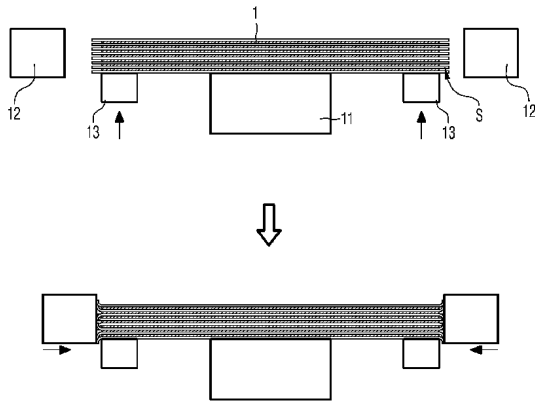
- 1 : 電極組立体
- 1 0、1 0 0 : 電極組立体の製造装置
- 1 1、1 1 0 : 移送部
- 1 2、1 2 0、1 2 1 ~ 1 2 4、2 2 0 : シーリングブロック
- 1 3、1 3 0 : 下部支持台
- 1 4 0 : 整列ブロック

40

【図面】

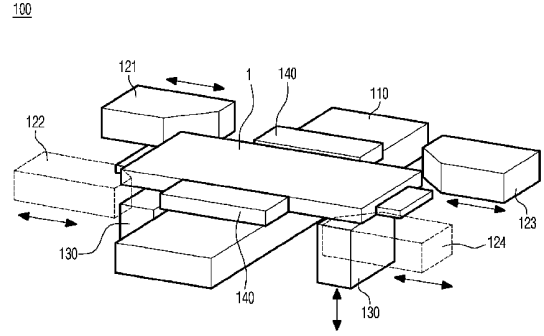
【図 1】

【図1】



【図 2】

【図2】

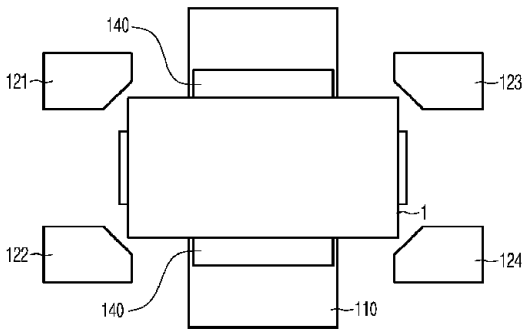


10

【図 3】

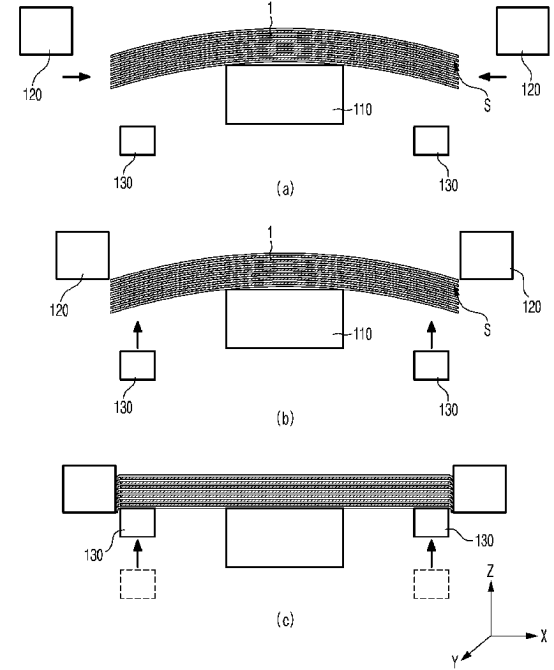
【図3】

100



【図 4】

【図4】



20

30

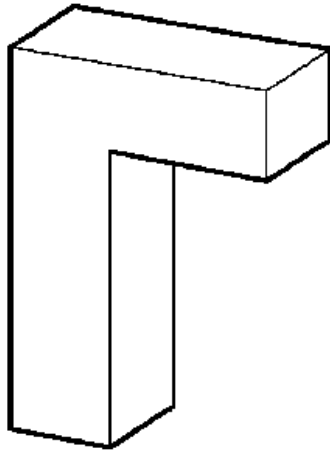
40

50

【 図 5 】

[図5]

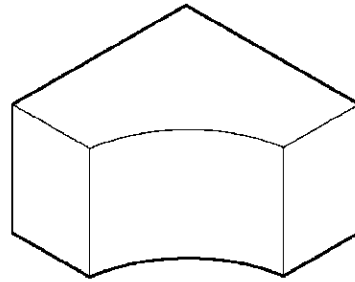
120



【 図 6 】

[図6]

220

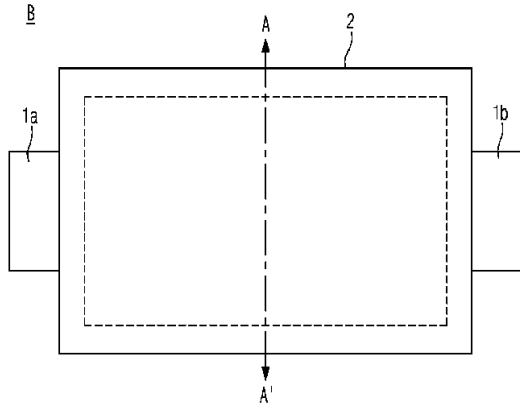


10

20

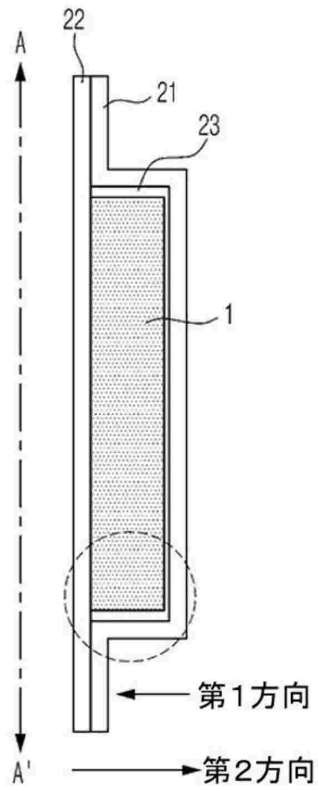
【 図 7 】

[図7]



【 図 8 】

B



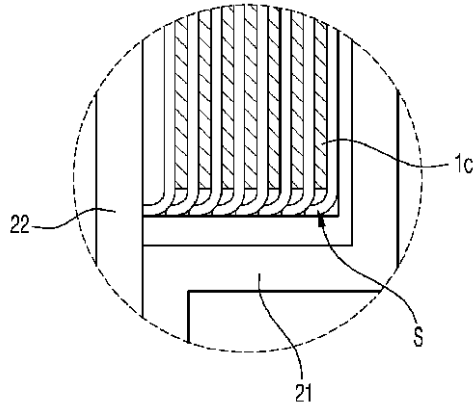
30

40

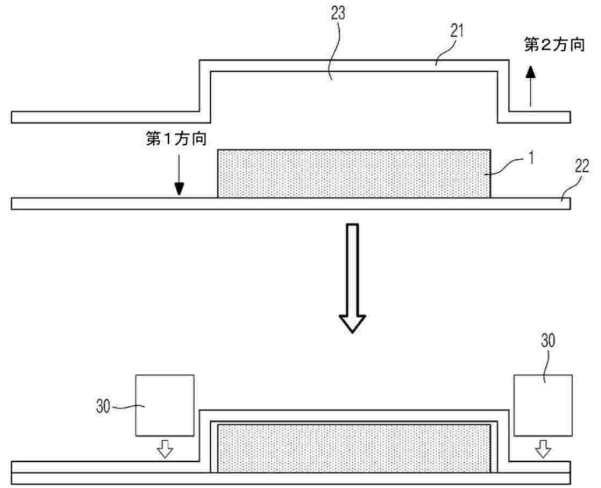
50

【図9】

[図9]



【図10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(56)参考文献

特開 2012 - 209054 (JP, A)

韓国公開特許第 10 - 2021 - 0074026 (KR, A)

韓国公開特許第 10 - 2015 - 0036926 (KR, A)

特開 2000 - 311713 (JP, A)

特開 2004 - 179050 (JP, A)

特開 2008 - 204706 (JP, A)

特表 2015 - 534245 (JP, A)

国際公開第 2017 / 158701 (WO, A1)

特開 2013 - 206699 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01M 10 / 04 - 39

H01M 50 / 105

H01M 50 / 40 - 497