(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7615520号
(P7615520)

(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
Ｈ０１Ｍ　10/44　(2006.01)

ＦＩ
Ｈ０１Ｍ　10/44　Ｐ

請求項の数　10　（全12頁）

(21)出願番号　特願2023-534980(P2023-534980)
(86)(22)出願日　令和4年10月13日(2022.10.13)
(65)公表番号　特表2023-554293(P2023-554293A)
(43)公表日　令和5年12月27日(2023.12.27)
(86)国際出願番号　PCT/KR2022/015471
(87)国際公開番号　WO2023/063736
(87)国際公開日　令和5年4月20日(2023.4.20)
審査請求日　令和5年6月14日(2023.6.14)
(31)優先権主張番号　10-2021-0137435
(32)優先日　令和3年10月15日(2021.10.15)
(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)

(73)特許権者　521065355
エルジー エナジー ソリューション リミテッド
大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ－グ ヨイ－デロ １０８ タワー１
(74)代理人　110000877
弁理士法人ＲＹＵＫＡ国際特許事務所
(72)発明者　リー、ハク シク
大韓民国 ３４１２２ テジョン ユソン－グ・ムンジ－ロ １８８ エルジー エナジー ソリューション リサーチ パーク
(72)発明者　キム、ジュン ワン
大韓民国 ３４１２２ テジョン ユソン－グ・ムンジ－ロ １８８ エルジー エナジー ソリューション リサーチ パーク
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　加圧チャネルおよびそれを含む二次電池充放電装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
二次電池を挟んで前記二次電池の両面上に配置される一対の加圧プレートを含み、
前記加圧プレートは、
ボディ部と、前記ボディ部の両端と連結形成され、油圧によって膨張するチューブを内部に含む外郭部と、で構成され、
前記加圧プレートの中央を原点０とし、一側端部の位置を１とするとき、前記外郭部または前記チューブは前記加圧プレートの原点０から前記一側端部方向に２／３以上の位置に形成される、
加圧チャネル。
【請求項２】
前記外郭部は、
前記チューブが挿入される挿入空間を具備した、請求項１に記載の加圧チャネル。
【請求項３】
前記加圧プレートの少なくとも一面に形成されたヒーティングパッド、および
前記ヒーティングパッドが形成された前記加圧プレートの両面に形成されたシリコンパッドを含む、請求項１に記載の加圧チャネル。
【請求項４】
前記チューブ内に流体を供給する流体供給部をさらに含む、請求項１に記載の加圧チャネル。

【請求項５】
前記流体供給部は、
前記チューブに供給される流体を貯蔵する流体タンクと、
前記チューブに供給される流体を予め設定された圧力で圧縮する圧縮機と、
前記圧縮機によって圧縮された流体を前記チューブに供給したり、前記チューブから流体を回収したりする流路と、を含む、請求項４に記載の加圧チャネル。
【請求項６】
複数個の二次電池を内部に収容するフレーム、および
前記フレーム内部に設置され、複数個の二次電池のうちいずれか一つの二次電池を挟んで両面上に配置される一対の加圧プレートを含む加圧チャネルが複数個で形成され、
前記加圧プレートは、
ボディ部と、前記ボディ部の両端と連結形成され、油圧によって膨張するチューブを内部に含む外郭部と、で構成され、
前記加圧プレートの中央を原点０とし、一側端部の位置を１とするとき、前記外郭部または前記チューブは前記加圧プレートの原点０から前記一側端部方向に２／３以上の位置に形成される、
二次電池充放電装置。
【請求項７】
前記外郭部は、
前記チューブが挿入される挿入空間を具備した、請求項６に記載の二次電池充放電装置。
【請求項８】
前記加圧プレートの少なくとも一面に形成されたヒーティングパッド、および
前記ヒーティングパッドが形成された前記加圧プレートの両面に形成されたシリコンパッドを含む、請求項６に記載の二次電池充放電装置。
【請求項９】
前記加圧チャネルは、前記チューブ内に流体を供給する流体供給部をさらに含む、請求項６に記載の二次電池充放電装置。
【請求項１０】
前記流体供給部は、
前記チューブに供給される流体を貯蔵する流体タンクと、
前記チューブに供給される流体を予め設定された圧力で圧縮する圧縮機と、
前記圧縮機によって圧縮された流体を前記チューブに供給したり、前記チューブから流体を回収する流路と、を含む、請求項９に記載の二次電池充放電装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本出願は２０２１年１０月１５日付の韓国特許出願第１０－２０２１－０１３７４３５号に基づいた優先権の利益を主張し、該当韓国特許出願の文献に開示されたすべての内容は本明細書の一部として含まれる。
【０００２】
本発明は二次電池充放電装置に関するものであって、より具体的には、フォーメーション工程時に発生する二次電池の長さ方向両端部の圧力低下を改善し得る加圧チャネルおよびそれを含む二次電池充放電装置に関するものである。
【背景技術】
【０００３】
一般的に、二次電池はその形状により円筒型、角型、パウチ型などに区分することができる。そのうちパウチ型二次電池は金属層（ホイル）と金属層の上面と下面にコーティングされる合成樹脂層の多層膜で構成されるパウチ外装材を使って外観を構成するので、金属缶を使う円筒型または角型より電池の重さを顕著に減らすことができるため電池の軽量化が可能であり、多様な形態への変化が可能であるという長所があるため多くの関心を集

めている。
【０００４】
このようなパウチ型二次電池には電極組立体が積層された形態で収納されるが、電極組立体には電極タブおよび電極リードが連結されており、電極リードはパウチ外装材から突出している。このような電極リードは外部装置と接触を通じて電気的に連結されて外部装置から電力の供給を受けることになる。
【０００５】
パウチ型二次電池はセルを組み立てる過程と電池を活性化する過程を経て製造され、電池活性化段階では充放電装置に二次電池セルを搭載し、活性化に必要な条件で充電および放電を行うことになる。このように、電池の活性化のために充放電装置を利用して所定の充放電を行う過程をフォーメーション（ｆｏｒｍａｔｉｏｎ）工程という。
【０００６】
図１および図２を参照してフォーメーション工程に使われる従来技術に係る二次電池充放電装置を説明する。図１および図２は、従来技術に係る二次電池充放電装置が図示された図面である。
【０００７】
図１および図２を参照すると、従来技術に係る二次電池充放電装置は、フレーム１と加圧プレート２と駆動部３（３ａ、３ｂ）を含む。駆動部３は駆動シャフト３ａと駆動モータ３ｂを含む。
【０００８】
フレーム１内部に、複数個の加圧プレート２が配置され、加圧プレート２と加圧プレート２との間にはフォーメーション工程を行う二次電池Ｂが配置される。
【０００９】
図１のように、駆動モータ３ｂの回転によって駆動シャフト３ａが回転しながら、これに噛み合っている複数個の加圧プレート２が一方向に移動すれば、図２のように、二次電池Ｂの両面を加圧プレート２が加圧することになる。
【００１０】
一つの二次電池Ｂを挟んで二次電池Ｂの両面上に配置される一対の加圧プレート２が単位加圧チャネルＣＨを形成し、二次電池充放電装置はこのような単位加圧チャネルＣＨを複数個で具備する。いずれか一つの加圧プレート２は一つの単位加圧チャネルＣＨおよびそれに隣接した単位加圧チャネルを構成することになる。すなわち、隣接した二つの加圧チャネルは一つの加圧プレートを共有する構造である。
【００１１】
図３は、従来技術に係る二次電池充放電装置を構成する一つの単位加圧チャネルＣＨが図示された断面図である。
【００１２】
加圧チャネルＣＨは、加圧プレート２と、加圧プレートの一面に形成されたヒーティングパッド２ｂと、ヒーティングパッド２ｂが形成された加圧プレートの両面に形成されたシリコンパッド２ａと、を含む。対向する一対の加圧プレート２の間には二次電池Ｂが介在される。
【００１３】
図４は従来技術に係る二次電池充放電装置によって発生する問題点を説明するためのグラフであり、図５は従来技術に係る二次電池充放電装置によって発生する問題点を示すイメージである。
【００１４】
図４および図５を参照すると、従来技術の二次電池充放電装置でフォーメーション工程を行うとき、二次電池Ｂの全長方向両端部Ｂａには圧力不均一現象が発生することが分かる。
【００１５】
具体的には、図４を参照すると、二次電池の中央（原点０）で一側端部の位置が３００

mmであるとき、２００mm地点で急激な圧力低下が発生することが分かる。また、図５を参照すると、従来技術の二次電池充放電装置によってフォーメーション工程が行われた二次電池の両端部で急激な圧力低下が発生することが分かる。

【００１６】

このような圧力不均一現象はリチウムが析出されるなどの品質劣化現象を引き起こす。このような圧力不均一現象は二次電池Ｂの全長方向の厚さの偏差によって発生し、従来技術の二次電池充放電装置はこれを十分に補償できないでいるのが実情である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１７】

本発明は、フォーメーション工程時に発生する二次電池両端部の圧力低下を改善し得る加圧チャネルおよびそれを含む二次電池充放電装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１８】

本発明の実施形態に係る加圧チャネルは、二次電池を挟んで上記二次電池の両面上に配置される一対の加圧プレートを含み、上記加圧プレートはボディ部と、上記ボディ部の両端と連結形成され、油圧によって膨張するチューブを内部に含む外郭部と、で構成される。

【００１９】

本発明の一実施形態で、上記外郭部は、上記チューブが挿入される挿入空間を具備する。

【００２０】

本発明の一実施形態に係る加圧チャネルは、上記加圧プレートの少なくとも一面に形成されたヒーティングパッドと、上記ヒーティングパッドが形成された加圧プレートの両面に形成されたシリコンパッドと、を含む。

【００２１】

本発明の一実施形態に係る加圧チャネルは、上記チューブ内に流体を供給する流体供給部をさらに含む。

【００２２】

本発明の一実施形態で、上記流体供給部は、上記チューブに供給される流体を貯蔵する流体タンク、上記チューブに供給される流体を予め設定された圧力で圧縮する圧縮機、および上記圧縮機によって圧縮された流体を上記チューブに供給したり、上記チューブから流体を回収したりする流路を含む。

【００２３】

本発明の一実施形態で、上記加圧プレートの中央を原点０とし、一側端部の位置を１とするとき、上記外郭部または上記チューブは上記加圧プレートの原点０から上記一側端部方向に２／３以上の位置に形成される。

【００２４】

本発明の実施形態に係る二次電池充放電装置は、複数個の二次電池を内部に収容するフレームと、上記フレーム内部に設置され、複数個の二次電池のうちいずれか一つの二次電池を挟んで両面上に配置される一対の加圧プレートとを含む加圧チャネルが複数個で形成され、上記加圧プレートはボディ部と、上記ボディ部の両端と連結形成されて、油圧によって膨張するチューブを内部に含む外郭部と、で構成される。

【００２５】

本発明の一実施形態で、上記外郭部は、上記チューブが挿入される挿入空間を具備する。

【００２６】

本発明の一実施形態で、上記加圧プレートの少なくとも一面に形成されたヒーティングパッドと、上記ヒーティングパッドが形成された加圧プレートの両面に形成されたシリコンパッドと、を含む。

【００２７】

本発明の一実施形態で、上記加圧チャネルは上記チューブ内に流体を供給する流体供給部をさらに含む。

【００２８】
本発明の一実施形態で、上記流体供給部は、上記チューブに供給される流体を貯蔵する流体タンク、上記チューブに供給される流体を予め設定された圧力で圧縮する圧縮機、および上記圧縮機によって圧縮された流体を上記チューブに供給したり、上記チューブから流体を回収したりする流路を含む。
【００２９】
本発明の一実施形態で、上記加圧プレートの中央を原点０とし、一側端部の位置を１とするとき、上記外郭部または上記チューブは上記加圧プレートの原点０から上記一側端部方向に２／３以上の位置に形成される。
【００３０】
その他、本発明の多様な側面に係る具現例の具体的な事項は、以下の詳細な説明に含まれている。
【発明の効果】
【００３１】
本発明の実施形態によると、フォーメーション工程時に発生する二次電池両端部の圧力低下を改善することができる。
【図面の簡単な説明】
【００３２】
【図１】従来技術に係る二次電池充放電装置が図示された図面である。
【図２】従来技術に係る二次電池充放電装置が図示された図面である。
【図３】従来技術に係る二次電池充放電装置を構成する一つの単位加圧チャネルが図示された断面図である。
【図４】従来技術に係る二次電池充放電装置によって発生する問題点を説明するためのグラフである。
【図５】従来技術に係る二次電池充放電装置によって発生する問題点を示すイメージである。
【図６】本発明の実施形態に係る二次電池充放電装置に適用される二次電池が図示された分解斜視図である。
【図７】本発明の一実施形態に係る二次電池充放電装置を構成する一つの単位加圧チャネルが図示された断面図である。
【図８】チューブが油圧によって膨張するにつれて加圧プレートの外郭部が共に膨張することが概念的に図示された図面である。
【図９】本発明の一実施形態に係る加圧チャネルによって二次電池の両端部の圧力低下防止過程が概念的に図示された図面である。
【図１０】本発明の他の実施形態に係る単位加圧チャネルの模式図である。
【発明を実施するための形態】
【００３３】
本発明は多様な変換を加えることができ、多様な実施形態を有することができるところ、特定の実施形態を例示して詳細に説明しようとする。しかし、これは本発明を特定の実施形態に対して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範囲に含まれるすべての変換、均等物または代替物を含むものと理解されるべきである。
【００３４】
本発明で使った用語は単に特定の実施形態を説明するために使われたものであって、本発明を限定しようとする意図ではない。単数の表現は文脈上明白に異なって意味しない限り、複数の表現を含む。本発明で、「含む」または「有する」等の用語は明細書上に記載された特徴、数字、段階、動作、構成要素、部品またはこ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、一つまたはそれ以上の他の特徴や数字、段階、動作、構成要素、部品またはこれらを組み合わせたものなどの存在または付加の可能性を予め排除しないものと理解されるべきである。
【００３５】

まず、図６を参照して二次電池について説明する。図６は、本発明の実施形態に係る二次電池充放電装置に適用される二次電池が図示された分解斜視図である。

【００３６】

図６を参照すると、二次電池Ｂは電池ケース１０および電池ケース１０の収容部１３に収容される電極組立体２０および電解液を含む。このとき、電極組立体２０は電極２３に電気的に連結される電極リード３０を含むことができる。

【００３７】

電極組立体２０は充放電が可能な発電素子であって、電極２３と分離膜２４が交互に積層されて形成され得る。

【００３８】

電極２３は正極２１および負極２２で構成され得る。このとき、電極組立体２０は正極２１／分離膜２４／負極２２が交互に積層された構造からなり得る。そして、電極リード３０は正極２１と連結される正極リードおよび負極２２と連結される負極リードを含むことができる。図６で、電極リード３０は電極組立体２０の一方向に形成されたものとして例示されているが、電極組立体２０の両方向に形成されてもよい。

【００３９】

正極２１は正極集電体と、正極集電体に積層された正極活物質を含むことができる。正極集電体はアルミニウム材質のホイル（Ｆｏｉｌ）からなり得る。正極活物質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り得る。

【００４０】

負極２２は負極集電体と、負極集電体に積層された負極活物質を含むことができる。負極集電体は例えば銅（Ｃｕ）材質からなるホイル（ｆｏｉｌ）からなり得る。負極活物質は黒鉛系物質を含む化合物または混合物であり得る。

【００４１】

分離膜２４は絶縁材質からなって正極２１と負極２２の間を電気的に絶縁する。分離膜２４は微細多孔性を有するポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン系樹脂膜で形成され得る。

【００４２】

次に、図７～図９を参照して本発明の一実施形態に係る単位加圧チャネルを説明する。図７は本発明の一実施形態に係る二次電池充放電装置を構成する一つの単位加圧チャネルが図示された断面図であり、図８は熱膨張部が熱によって膨張するにつれて加圧プレートの外郭部が共に膨張することが概念的に図示された図面であり、図９は本発明の一実施形態に係る加圧チャネルによって二次電池の両端部の圧力低下防止過程が概念的に図示された図面である。

【００４３】

図７に図示された通り、本発明の一実施形態に係る単位加圧チャネル１００は、加圧プレート１１０、シリコンパッド１２０、ヒーティングパッド１３０を含む。

【００４４】

ヒーティングパッド１３０は、加圧プレート１１０の少なくとも一面に形成され、加圧プレート１１０に熱を供給する。

【００４５】

シリコンパッド１２０は、ヒーティングパッド１３０が形成された加圧プレート１１０の両面に形成され、二次電池Ｂを加圧する。

【００４６】

一対の加圧プレート１１０は一つの二次電池Ｂを挟んで二次電池Ｂの両面上に配置される。ここで、「両面上に配置」とは、二次電池Ｂの両面と離隔または接触する状態を含むことができる。フォーメーション工程のうち、加圧プレート１１０が二次電池Ｂを加圧すれば一対の加圧プレート１１０は二次電池Ｂの両面を接触する状態であり、加圧を解除すれば一対の加圧プレート１１０は二次電池Ｂの両面と離隔した状態である。

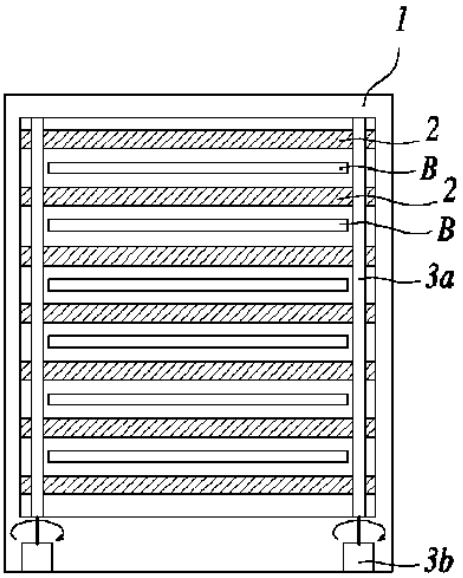
【００４７】
具体的には、加圧プレート１１０はボディ部１１１と外郭部１１２を含み、外郭部１１２は内部にチューブ１１３を含む。以下の説明で、ボディ部１１１と外郭部１１２は別個の領域として説明されるが、実質的にボディ部１１１と外郭部１１２はそれぞれ加圧プレート１１０の一領域を意味する。
【００４８】
ボディ部１１１は、フォーメーション工程時に二次電池Ｂの圧力低下発生が相対的に少ない加圧プレート１１０の中央領域である。ボディ部１１１は、加圧プレート１１０の中央を原点Ｏとして、加圧プレート１１０の両端方向（Ｏ－Ａ２方向）に所定の長さ領域Ｏ～Ａ１に亘って形成される。
【００４９】
ボディ部１１１の端部Ａ１の位置は二次電池Ｂに急激な圧力低下が発生する位置であり、上述した図４および図５を参照すると、ボディ部１１１の端部Ａ１の位置は加圧プレート１１０の原点Ｏから加圧プレート１１０の一側端部Ａ２までの距離の略２／３地点であることが分かる。
【００５０】
これより、ボディ部１１１と連結形成される外郭部１１２は、加圧プレートの原点Ｏから加圧プレート１１０の一側端部方向に略２／３以上の位置に形成され得る。外郭部１１２内に形成された熱膨張部（チューブ）１１３も加圧プレートの原点Ｏから加圧プレート１１０の一側端部方向に略２／３以上の位置に形成され得る。
【００５１】
外郭部１１２はフォーメーション工程時に二次電池Ｂの圧力低下が急激に発生する加圧プレート１１０の外郭領域である。上述した図４および図５を参照すると、外郭部１１２はボディ部１１１の端部Ａ１から加圧プレート１１０の一側端部Ａ２に亘って形成される。すなわち、外郭部１１２は所定の長さ領域Ａ１～Ａ２を具備する。
【００５２】
ボディ部１１１と外郭部１１２はそれぞれ加圧プレート１１０の一領域であり、同じ材質で形成される。ボディ部１１１と外郭部１１２は金属で形成され得る。上記金属は、例えばアルミニウム（Ａｌ）であり得る。
【００５３】
外郭部１１２は内部にチューブ１１３を含む。外郭部１１２は上記チューブが挿入される挿入空間１１４を具備する形態で形成され得る。
【００５４】
上記チューブは、膨張可能な素材で形成されており、油圧によってチューブ内部の空間が膨張する時に、膨張圧力に耐え得る弾性力のある素材であることが好ましい。具体的には、上記チューブは天然ゴム、ポリウレタン、シリコン系ゴムからなる群から選択された１種または２種以上の素材を含むことができる。
【００５５】
より具体的には、チューブ１１３はフォーメーション工程の温度条件（略６０℃）で、油圧によって膨張し、このように膨張したチューブは、チューブ外周辺を囲む外郭部の加圧プレートを厚さ方向に約５５～６５μm膨張させることができる（図８の１１２、１１３参照）。
【００５６】
ひいては、図９に図示された通り、外郭部１１２領域に形成されたヒーティングパッドとシリコンパッドも共に膨張しながら、二次電池Ｂの両端部の厚さの偏差を補償して圧力不均一を解消できることになる。
【００５７】
一方、本発明の実施形態に係る二次電池充放電装置は、単位加圧チャネルＣＨの構成が異なるのみであって、残りの構成は図１および図２の構成と実質的に同一であるので、これに対する重複する説明は省略する。

【００５８】
次に、図１０を参照して本発明の他の実施形態に係る単位加圧チャネルを説明する。図１０は、本発明の他の実施形態に係る単位加圧チャネルの模式図である。
【００５９】
図１０を参照すると、加圧チャネルはチューブ内に流体を供給する流体供給部をさらに含む。また、流体供給部はチューブ１１３から流体を回収することもできる。
【００６０】
このような流体供給部１４０～１７０は、上記チューブに供給される流体を貯蔵する流体タンク１４０、上記チューブに供給される流体を予め設定された圧力で圧縮する圧縮機１５０、および上記圧縮機によって圧縮された流体を上記チューブに供給したり、上記チューブから流体を回収したりする流路１６０を含む。また、選択的に流体供給部は制御バルブ１７０と制御部（図示せず）をさらに含むことができる。
【００６１】
流体タンクはチューブに供給される流体を貯蔵する。流体は気体または液体であり得る。
【００６２】
圧縮機は流体を予め設定された圧力で圧縮して、流体がチューブを膨張させてチューブが外郭部の加圧プレート部分を膨張させるようにする。また、本発明の加圧チャネルはチューブの膨張による外郭部の膨張を加速化するために、チューブに供給される流体を加熱する加熱部をさらに含むことができる。
【００６３】
流路は流体タンクに貯蔵されている流体をチューブでガイドして供給したり、フォーメーション工程が完了した後、チューブ内部にある流体を再び流体タンクに回収したりするようにガイドする。
【００６４】
制御バルブは流体の流れ（供給および回収）を制御する。
【００６５】
第１制御バルブＶ１は、流体タンクと圧縮機との間に形成されて圧縮機への流体の供給を制御する。
【００６６】
第２制御バルブＶ２は、圧縮機とチューブとの間に形成されてチューブへの流体の供給を制御する。
【００６７】
制御部は制御バルブの動作を制御して流体の流れ（供給および回収）を制御する。具体的には、制御部はフォーメーション工程開始／終了信号に応じて第１制御バルブおよび第２制御バルブの作動を制御する。
【００６８】
以上、本発明の一実施形態について説明したが、当該技術分野で通常の知識を有する者であれば特許請求の範囲に記載された本発明の思想から逸脱しない範囲内で、構成要素の付加、変更、削除または追加などによって本発明を多様に修正および変更することができ、これも本発明の範囲内に含まれるものと言える。

【図面】

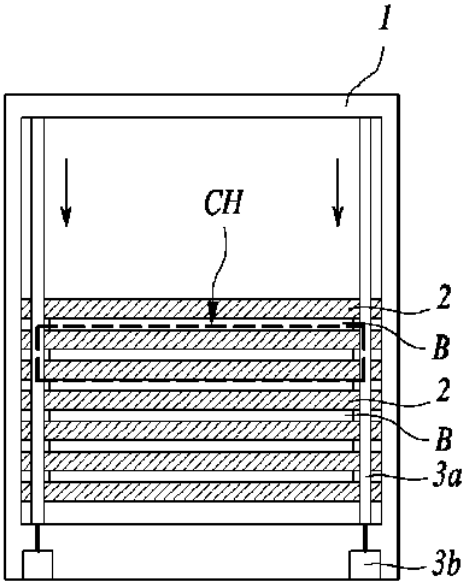
【図１】

[도1]



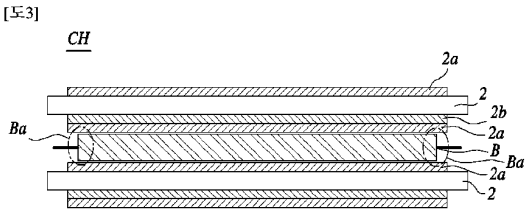
【図２】

[도2]

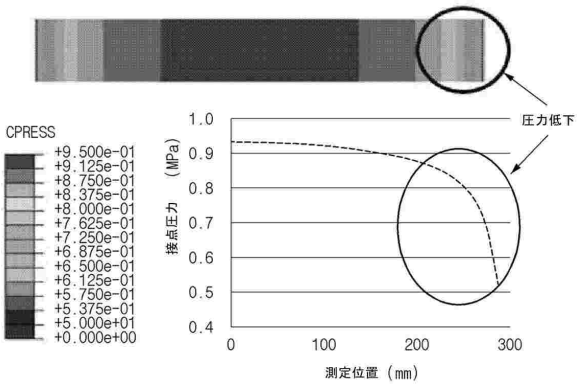


【図３】

[도3]

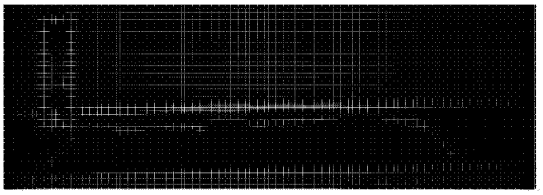


【図４】



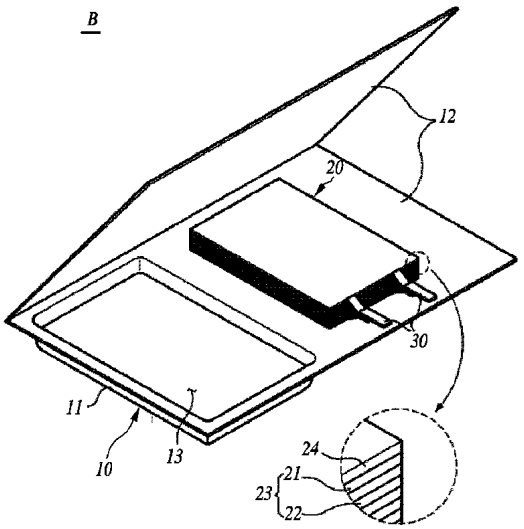
【図５】

[도5]



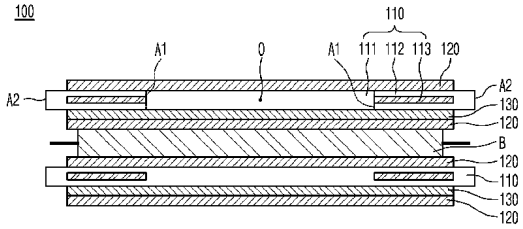
【図６】

[도6]



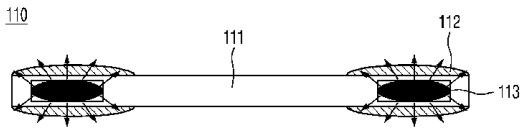
【図７】

[도7]

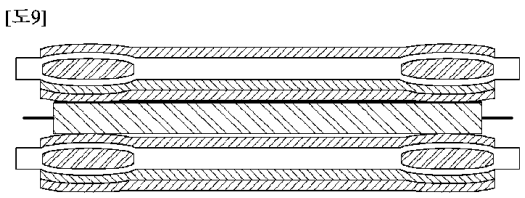


【図８】

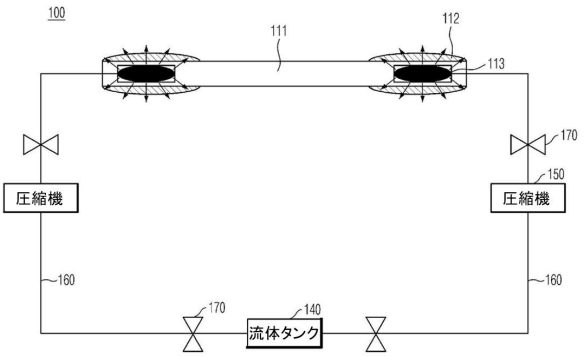
[도8]



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

審査官　鈴木 大輔
(56)参考文献　国際公開第２０１８／０５５７１７（WO，Ａ１）
韓国公開特許第１０－２０２１－００７３３８２（ＫＲ，Ａ）
韓国公開特許第１０－２０１９－００５６９８４（ＫＲ，Ａ）
特開２０１８－１１６９１４（ＪＰ，Ａ）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｍ　１０／４２－１０／４８
５０／６０－５０／７７