

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7636552号
(P7636552)

(45)発行日 令和7年2月26日(2025.2.26)

(24)登録日 令和7年2月17日(2025.2.17)

(51)国際特許分類

H 01 M	50/342 (2021.01)	H 01 M	50/342	1 0 1
H 01 M	50/107 (2021.01)	H 01 M	50/107	
H 01 M	50/152 (2021.01)	H 01 M	50/152	
H 01 M	50/545 (2021.01)	H 01 M	50/545	
H 01 M	50/56 (2021.01)	H 01 M	50/56	

請求項の数 33 (全23頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2023-536881(P2023-536881)
(86)(22)出願日	令和4年2月18日(2022.2.18)
(65)公表番号	特表2024-500124(P2024-500124)
	A)
(43)公表日	令和6年1月4日(2024.1.4)
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/002467
(87)国際公開番号	WO2022/177376
(87)国際公開日	令和4年8月25日(2022.8.25)
審査請求日	令和5年6月15日(2023.6.15)
(31)優先権主張番号	10-2021-0022877
(32)優先日	令和3年2月19日(2021.2.19)
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)
(31)優先権主張番号	10-2021-0022894
(32)優先日	令和3年2月19日(2021.2.19)

最終頁に続く

(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 1 0 8 タワー 1
(74)代理人	100188558 弁理士 飯田 雅人
(74)代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(72)発明者	ジョ、ミン - キ 大韓民国 3 4 1 2 2 デジエオン、ユセ オン - グ、ムンジ - ロ、1 8 8、エルジ - ケム リサーチ パーク
(72)発明者	カン、ボ - ヒュン 大韓民国 3 4 1 2 2 デジエオン、ユセ 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バッテリー、それを含むバッテリーパック及び自動車

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1電極と第2電極とこれらの間に介在された分離膜とが巻取軸を中心に巻き取られることでコア及び外周面を定義した電極組立体であって、前記第1電極及び第2電極はそれぞれ巻取方向に沿って活物質層がコーティングされていない第1無地部及び第2無地部を含む電極組立体と、

一側に形成された開放部を通して前記電極組立体を収容する電池ハウジングと、周辺領域と比べて薄く構成されたベンディング部を備え、前記開放部を覆い、前記電池ハウジング及び前記第1無地部と電気的に接続されるキャップと、前記第2無地部と電気的に接続される電池端子と、
前記第2無地部と電気的に接続される電池端子と、
を含み、

前記電池ハウジングは、前記キャップを通じて前記第1無地部と電気的に接続されており、前記電池端子は、前記開放部の反対側に位置する前記電池ハウジングの閉鎖部を貫通して前記電池ハウジングの外側に露出している、バッテリー。

【請求項2】

前記キャップは、前記第1無地部との電気的接続のための接続部を備える、請求項1に記載のバッテリー。

【請求項3】

前記ベンディング部は、閉ループを描きながら連続的に形成され、

前記接続部は、前記閉ループ内に位置している、請求項2に記載のバッテリー。

【請求項 4】

前記ベンディング部は、前記キャップの外側面及び内側面の少なくともいずれか一面上に形成された溝形態を有する、請求項1から3のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 5】

前記電池端子は、前記閉鎖部の中心部を貫通している、請求項1から4のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 6】

前記閉鎖部の外側の面は、扁平な形状である、請求項1から5のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 7】

前記電池端子は、前記電池ハウジングと電気的に絶縁されている、請求項1から6のいずれか一項に記載のバッテリー。

10

【請求項 8】

前記バッテリーは、前記第1無地部と結合される第1集電体をさらに含む、請求項1から7のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 9】

前記第1集電体は、前記キャップと電気的に接続されている、請求項8に記載のバッテリー。

【請求項 10】

前記第1集電体と前記キャップとは、リードタブを介して電気的に接続されている、請求項9に記載のバッテリー。

20

【請求項 11】

前記リードタブは、前記第1集電体と前記キャップとの間の距離よりも長い長さを有する、請求項10に記載のバッテリー。

【請求項 12】

前記バッテリーは、前記第2無地部と結合される第2集電体をさらに含む、請求項1から11のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 13】

前記第2集電体は、前記電池端子と結合されている、請求項12に記載のバッテリー。

30

【請求項 14】

前記バッテリーは、前記キャップと前記電池ハウジングとの間に介在されるシーリングガスケットをさらに含む、請求項1から13のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 15】

前記電池ハウジングは、
外周面の周りが押し込まれて形成されたビーディング部と、
前記ビーディング部の下方において前記開放部を定義する終端が前記キャップの周縁を包むように延長されて折り曲げられたクリンピング部と、
を備える、請求項14に記載のバッテリー。

【請求項 16】

前記シーリングガスケットは、前記クリンピング部が形成された領域において前記キャップと前記電池ハウジングとが接触する領域を除いた残りの領域に介在されている、請求項15に記載のバッテリー。

40

【請求項 17】

前記電池ハウジングは、
外周面の周りが押し込まれて形成されたビーディング部と、
前記ビーディング部の下方において前記開放部を定義する終端が前記キャップの周縁を包むように延長されて折り曲げられたクリンピング部と、
を備え、
前記第1集電体の周縁は、前記ビーディング部によって支持されている、請求項8に記載のバッテリー。

50

【請求項 18】

対面する前記第1集電体の周縁と前記電池ハウジングの前記ビーディング部との間には絶縁層が介在されている、請求項17に記載のバッテリー。

【請求項 19】

前記絶縁層は、前記第1集電体及び前記ビーディング部のいずれか一つの表面に形成された絶縁コーティング層である、請求項18に記載のバッテリー。

【請求項 20】

前記バッテリーは、前記キャップと対面する前記電極組立体の下面を覆う絶縁体をさらに含む、請求項17に記載のバッテリー。

【請求項 21】

前記絶縁体は、前記電極組立体の巻取中心に形成された孔に対応する位置に形成される孔を備える、請求項20に記載のバッテリー。

【請求項 22】

前記第1集電体と前記キャップとは、リードタブを介して電気的に接続され、

前記絶縁体は、前記リードタブが通過する孔を備える、請求項20または21に記載のバッテリー。

【請求項 23】

前記第1無地部の少なくとも一部は、前記電極組立体の巻取方向に沿って分割された複数の分切片を含み、

前記複数の分切片は、前記電極組立体の半径方向に沿って折り曲げられている、請求項8に記載のバッテリー。

【請求項 24】

折り曲げられた前記複数の分切片は、前記半径方向によって多重に重なっている、請求項23に記載のバッテリー。

【請求項 25】

前記電極組立体は、前記第1無地部の前記複数の分切片の重畠数が前記電極組立体の半径方向に沿って一定に維持される領域である溶接ターゲット領域を備え、

前記第1集電体は、前記溶接ターゲット領域で前記第1無地部と結合されている、請求項24に記載のバッテリー。

【請求項 26】

前記第2無地部の少なくとも一部は、前記電極組立体の巻取方向に沿って分割された複数の分切片を含み、

前記複数の分切片は、前記電極組立体の半径方向に沿って折り曲げられている、請求項12に記載のバッテリー。

【請求項 27】

折り曲げられた前記複数の分切片は、前記半径方向に沿って多重に重なっている、請求項26に記載のバッテリー。

【請求項 28】

前記電極組立体は、前記第2無地部の前記複数の分切片の重畠数が前記電極組立体の半径方向に沿って一定に維持される領域である溶接ターゲット領域を備え、

前記第2集電体は、前記溶接ターゲット領域で前記第2無地部と結合されている、請求項27に記載のバッテリー。

【請求項 29】

前記バッテリーの直径を高さで除したフォームファクタの比が0.4よりも大きい、請求項1から28のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 30】

請求項1から29のいずれか一項に記載のバッテリーを複数個含む、バッテリーパック。

【請求項 31】

複数の前記バッテリーは、所定数の列で配列され、

それぞれの前記バッテリーの前記電池端子及び電池ハウジングの閉鎖部の外側面は上部

10

20

30

40

50

に向かって配置されている、請求項3_0に記載のバッテリーパック。

【請求項 3_2】

前記バッテリーパックは、複数の前記バッテリーを直列及び並列に連結する複数のバスバーを含み、

前記複数のバスバーは、前記複数のバッテリーの上部に配置され、

前記複数のバスバーのそれぞれは、

隣接するバッテリーの電池端子同士の間で延長されるボディ部と、

前記ボディ部の一側に延びて前記一側に位置したバッテリーの電池端子に電気的に結合する複数の第1バスバー端子と、

前記ボディ部の他側に延びて前記他側に位置したバッテリーの電池ハウジングの閉鎖部の外側面に電気的に結合する複数の第2バスバー端子と、

を含む、請求項3_0または3_1に記載のバッテリーパック。

【請求項 3_3】

請求項3_0から3_2のいずれか一項に記載のバッテリーパックを含む、自動車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリー、それを含むバッテリーパック及び自動車に関する。より具体的には、本発明は、電池ハウジングの一側開放部を覆うキャップがベンディングデバイスとしての機能及びC I D (C u r r e n t I n t e r r u p t D e v i c e) としての機能を同時に果たすことができる構造を有するバッテリー、それを含むバッテリーパック及び自動車に関する。

【0002】

本出願は、2021年2月19日付け出願の韓国特許出願第10-2021-00228877号、2021年2月19日付け出願の韓国特許出願第10-2021-0022894号、2021年2月23日付け出願の韓国特許出願第10-2021-0024424号、2021年10月01日付け出願の韓国特許出願第10-2021-0131215号、2021年11月10日付け出願の韓国特許出願第10-2021-0154307号に基づく優先権を主張し、当該出願の明細書及び図面に開示された内容は、すべて本出願に組み込まれる。

【背景技術】

【0003】

通常、円筒形バッテリーを用いてバッテリーパックを製作する場合、複数の円筒形バッテリーをハウジング内に立設し、円筒形バッテリーの上端及び下端をそれぞれ正極端子及び負極端子として活用して複数の円筒形バッテリー同士を電気的に連結する。

【0004】

これは、円筒形バッテリーにおいて、電池ハウジングの内部に収納される電極組立体の負極無地部は下方に延長されて電池ハウジングの底面と電気的に連結され、正極無地部は上方に延長されてキャップと電気的に連結されるためである。すなわち、円筒形バッテリーにおいて、電池ハウジングの底面が負極端子として用いられ、電池ハウジングの上端開放部を覆うキャップが正極端子として用いられることが一般的である。

【0005】

しかし、このように円筒形バッテリーの正極端子と負極端子とが反対側に位置する場合、複数の円筒形バッテリーを電気的に連結するためのバスバーなどの電気的接続部品が円筒形バッテリーの上部及び下部のすべてに適用されねばならず、バッテリーパックの電気的接続構造が複雑になる。

【0006】

さらに、このような構造では、絶縁のための部品及び防水性確保のための部品などがバッテリーパックの上部及び下部に別々に適用されねばならず、適用される部品数の増加及び構造の複雑化をもたらす。

10

20

30

40

50

【0007】

したがって、複数の円筒形バッテリーの電気的接続構造を単純化できるように、正極端子と負極端子とが同じ方向に適用された構造を有する円筒形バッテリーの開発が求められている。また、このような構造を有する円筒形バッテリーにおいて、正極端子及び負極端子が形成された一方には正極端子及び負極端子を形成するための多くの部品が集中される。したがって、内圧増加によるベンディングのための構造及び過電流発生時の電流遮断のための構造は、正極端子及び負極端子が形成された方向の反対側に設けられる必要がある。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

10

【0008】

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、電池ハウジングの開放部を覆うキャップがベンディングデバイスとしての機能及びCID (C u r r e n t I n t e r r u p t D e v i c e) としての機能を同時に果たせるようにすることを目的とする。

【0009】

また、本発明は、複数のバッテリーの電気的接続構造を単純化することを他の目的とする。

【0010】

また、本発明は、複数のバッテリーを電気的に接続する際、電気的接続のための部品とバッテリーとの間の接合面積を十分に確保することをさらに他の目的とする。

20

【0011】

但し、本発明が解決しようとする技術的課題は上述した課題に制限されず、他の課題は下記の発明の説明から通常の技術者に明らかに理解できるであろう。

【課題を解決するための手段】**【0012】**

上述した課題を解決するため、本発明の一態様によるバッテリーは、第1電極と第2電極とこれらの間に介在された分離膜とが巻取軸を中心に巻き取られることでコア及び外周面を定義した電極組立体であって、前記第1電極及び第2電極はそれぞれ巻取方向に沿って活物質層がコーティングされていない第1無地部及び第2無地部を含む電極組立体と、一側に形成された開放部を通して前記電極組立体を収容する電池ハウジングと、周辺領域と比べて薄く構成されたベンディング部を備え、前記開放部を覆い、前記電池ハウジング及び第1無地部と電気的に接続されるキャップと、前記第2無地部と電気的に接続される電池端子と、を含む。

30

【0013】

前記電池ハウジングは、前記キャップを通じて前記第1無地部と電気的に接続され得る。

【0014】

前記キャップは、前記第1無地部との電気的接続のための接続部を備え得る。

【0015】

前記ベンディング部は閉ループを描きながら連続的に形成され得、前記接続部は前記閉ループ内に位置し得る。

40

【0016】

前記ベンディング部は、前記キャップの外側面及び内側面の少なくともいずれか一面上に形成された溝形態を有し得る。

【0017】

前記電池端子は、前記開放部の反対側に位置する前記電池ハウジングの閉鎖部を貫通して前記電池ハウジングの外側に露出し得る。

【0018】

前記電池端子は、前記閉鎖部の中心部を貫通し得る。

【0019】

前記電池端子は、前記電池ハウジングと電気的に絶縁され得る。

50

【0020】

前記バッテリーは、前記第1無地部と結合される第1集電体をさらに含み得る。

【0021】

前記第1集電体は、前記キャップと電気的に接続され得る。

【0022】

前記第1集電体と前記キャップとは、リードタブを介して電気的に接続され得る。

【0023】

前記リードタブは、前記第1集電体と前記キャップとの間の距離よりも長い長さを有し得る。

【0024】

前記バッテリーは、前記第2無地部と結合される第2集電体をさらに含み得る。

10

【0025】

前記第2集電体は、前記電池端子と結合され得る。

【0026】

前記バッテリーは、前記キャップと前記電池ハウジングとの間に介在されるシーリングガスケットをさらに含み得る。

20

【0027】

前記電池ハウジングは、外周面の周りが押し込まれて形成されたビーディング (b e a d i n g) 部と、前記ビーディング部の下方において前記開放部を定義する終端が前記キャップの周縁を包むように延長されて折り曲げられたクリンピング (c r i m p i n g) 部と、を備え得る。

【0028】

前記シーリングガスケットは、前記クリンピング部が形成された領域において前記キャップと前記電池ハウジングとが接触する領域を除いた残りの領域に介在され得る。

【0029】

前記電池ハウジングは、外周面の周りが押し込まれて形成されたビーディング部と、前記ビーディング部の下方において前記開放部を定義する終端が前記キャップの周縁を包むように延長されて折り曲げられたクリンピング部と、を備え得る。

【0030】

前記第1集電体の周縁は、前記ビーディング部によって支持され得る。

30

【0031】

対面する前記第1集電体の周縁と前記電池ハウジングのビーディング部との間には絶縁層が介在され得る。

【0032】

前記絶縁層は、前記第1集電体及び前記ビーディング部のいずれか一つの表面に形成された絶縁コーティング層であり得る。

【0033】

前記バッテリーは、前記キャップと対面する前記電極組立体の下面を覆う絶縁体をさらに含み得る。

40

【0034】

前記絶縁体は、前記電極組立体の巻取中心に形成された孔に対応する位置に形成される孔を備え得る。

【0035】

前記第1集電体と前記キャップとは、リードタブを介して電気的に接続され得、前記絶縁体は、前記リードタブが通過する孔を備え得る。

【0036】

前記第1無地部の少なくとも一部は、前記電極組立体の巻取方向に沿って分割された複数の分切片を含み得、前記複数の分切片は、前記電極組立体の半径方向に沿って折り曲げられ得る。

【0037】

50

折り曲げられた前記複数の分切片は、前記半径方向によって多重に重なり得る。

【0038】

前記電極組立体は、前記第1無地部の前記分切片の重畠数が前記電極組立体の半径方向に沿って一定に維持される領域である溶接ターゲット領域を備え得、前記第1集電体は、前記溶接ターゲット領域で前記第1無地部と結合され得る。

【0039】

前記第2無地部の少なくとも一部は、前記電極組立体の巻取方向に沿って分割された複数の分切片を含み得、前記複数の分切片は、前記電極組立体の半径方向に沿って折り曲げられ得る。

【0040】

折り曲げられた前記複数の分切片は、前記半径方向に沿って多重に重なり得る。

10

【0041】

前記電極組立体は、前記第2無地部の前記分切片の重畠数が前記電極組立体の半径方向に沿って一定に維持される領域である溶接ターゲット領域を備え得、前記第2集電体は、前記溶接ターゲット領域で前記第2無地部と結合され得る。

【0042】

正極と負極との間で測定された抵抗が4m 以下であり得る。

【0043】

前記バッテリーの直径を高さで除したフォームファクタ (form factor) の比が0.4よりも大きくなり得る。

20

【0044】

また、上述した課題を解決するため、本発明の他の一態様によるバッテリーパックは、上述した本発明のバッテリーを複数個含む。

【0045】

複数の前記バッテリーは、所定数の列で配列され、それぞれの前記バッテリーの前記電池端子及び電池ハウジングの閉鎖部の外側面は上部に向かって配置され得る。

【0046】

前記バッテリーパックは、複数の前記バッテリーを直列及び並列に連結する複数のバスバーを含み得、前記複数のバスバーは、前記複数のバッテリーの上部に配置され得る。このとき、前記複数のバスバーのそれぞれは、隣接するバッテリーの電池端子同士の間で延長されるボディ部と、前記ボディ部の一側に延びて前記一側に位置したバッテリーの電池端子に電気的に結合する複数の第1バスバー端子と、前記ボディ部の他側に延びて前記他側に位置したバッテリーの電池ハウジングの閉鎖部の外側面に電気的に結合する複数の第2バスバー端子と、を含み得る。

30

【0047】

また、上述した課題を解決するため、本発明のさらに他の一態様による自動車は、上述した本発明のバッテリーパックを含む。

【発明の効果】

【0048】

本発明の一態様によれば、電池ハウジングの開放部を覆うキャップがベンディングデバイスとしての機能及びC I Dとしての機能を同時に果たすことができる。

40

【0049】

また、本発明の一態様によれば、複数のバッテリーの電気的接続がバッテリーの長手方向の一側で行われるため、電気的接続構造を単純化することができる。

【0050】

また、本発明の一態様によれば、電気的接続のための部品とバッテリーとの間の接合面積が十分に確保されるため、電気抵抗を減少でき、結合強度を十分に確保することができる。

【0051】

但し、本発明によって奏される効果は上述した効果に制限されず、他の効果は後述する

50

発明の説明から当業者に明確に理解できるであろう。

【0052】

本明細書に添付される次の図面は、本発明の望ましい実施形態を例示するものであり、発明の詳細な説明とともに本発明の技術的な思想をさらに理解させる役割のためのものであるため、本発明は図面に記載された事項だけに限定されて解釈されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の一実施形態による円筒形バッテリーの外観を示した図である。

【図2】本発明の一実施形態による円筒形バッテリーの内部構造を示した断面図である。

【図3】バッテリーの下部構造を示した断面図であって、本発明のバッテリーにおいて、第1集電体と電池ハウジングとが接触する場合に発生し得る問題を説明するための図である。
10

【図3a】本発明の一実施形態による円筒形バッテリーの下部構造を示した部分断面図である。

【図3b】本発明の一実施形態による円筒形バッテリーの下部構造を示した部分断面図である。

【図4】本発明の一実施形態による円筒形バッテリーの底面を示した図である。

【図5】本発明のキャップ上に備えられる接続部とベンディング部との位置関係及びベンディング部の形態を説明するための概念図である。

【図6】本発明の一実施形態による円筒形バッテリーの上部構造を示した部分断面図である。
20

【図7】分切片が形成された電極組立体を示した図である。

【図8】本発明に適用される集電体と電極組立体の無地部との結合構造を示した図である。

【図9】本発明に適用される集電体と電極組立体の無地部との結合構造を示した図である。

【図10】本発明の実施形態による複数の円筒形バッテリーをバスバーを用いて直列及び並列に連結した様子を示した上面図である。

【図11】本発明の一実施形態によるバッテリーパックを示した概略図である。

【図12】本発明の一実施形態による自動車を示した概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0054】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施形態を詳しく説明する。これに先立ち、本明細書及び特許請求の範囲において使用された用語や単語は通常的及び辞書的な意味に限定して解釈されるものではなく、発明者自らは発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義できるという原則に則して本発明の技術的な思想に応ずる意味及び概念で解釈されるものである。
30

【0055】

したがって、本明細書に記載された実施形態及び図面に示された構成は、本発明の最も望ましい一実施形態に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを表すものではないため、本出願の時点においてこれらに代替できる多様な均等物及び変形例があり得ることを理解されたい。
40

【0056】

また、発明の理解を助けるため、添付された図面は実際の縮尺通りに図示されず、一部構成要素の寸法を誇張して図示することがある。また、異なる実施形態における同じ構成要素に対しては同じ参照番号が付され得る。

【0057】

二つの比較対象が同一であるという表現は「実質的に同一である」ことを意味する。したがって、「実質的に同一」とは、当業界において低い水準と見なされる偏差、例えば5%以内の偏差を有する場合を含み得る。また、所定の領域においてあるパラメータが均一であるとは、該当領域において平均的な観点で均一であることを意味する。

【0058】

10

20

30

40

50

また、第1、第2などが多様な構成要素を示すために使用されているが、これら用語は構成要素を制限するためのものではない。これら用語は単に一つの構成要素を他の構成要素と区別するために使用されるものであり、特に言及しない限り、第1構成要素は第2構成要素にもなり得る。

【0059】

明細書の全体において、特に言及しない限り、各構成要素は単数または複数であり得る。

【0060】

構成要素の「上部（または下部）」または構成要素の「上（または下）」に任意の構成が配置されるとは、任意の構成が該構成要素の上面（または下面）に接して配置されることだけでなく、前記構成要素と該構成要素の上に（または下に）配置された任意の構成との間に他の構成が介在され得ることを意味する。

10

【0061】

また、ある構成要素が他の構成要素に「連結」、「結合」または「接続」されるとするとき、構成要素が相互に直接的に連結されるかまたは接続される場合だけでなく、各構成要素の間に他の構成要素が「介在」されるか、または、各構成要素が他の構成要素を通じて「連結」、「結合」または「接続」されることも含む。

【0062】

明細書の全体において、「A及び／またはB」とは、特に言及しない限り、A、B、またはA及びBを意味し、「C～D」とは、特に言及しない限り、C以上D以下を意味する。

20

【0063】

図1～図3b、及び図6を参照すると、本発明の一実施形態によるバッテリー1は、例えば円筒形バッテリーであり得る。前記円筒形バッテリー1は、電極組立体10、電池ハウジング20、キャップ30及び電池端子40を含む。前記円筒形バッテリー1は、上述した構成要素の他にも、第1集電体50及び／またはシーリングガスケット60及び／または絶縁ガスケット70及び／または第2集電体80及び／または絶縁体（第1絶縁体）90をさらに含み得る。本発明は、電池の形状によって制限されず、他の形状の電池、例えば角形電池にも適用可能である。

【0064】

前記電極組立体10は、第1無地部11及び第2無地部12を備える。前記電極組立体10は、第1極性を有する第1電極、第2極性を有する第2電極、及び第1電極と第2電極との間に介在される分離膜を含む。前記第1電極は負極または正極であり、第2電極は第1電極と反対極性を有する電極に該当する。

30

【0065】

前記電極組立体10は、例えばゼリーロール（jelly-roll）構造を有し得る。すなわち、前記電極組立体10は、第1電極、分離膜、第2電極を順次に少なくとも1回積層して形成された積層体を巻き取ることで製造され得る。このようなゼリーロール型の電極組立体10は、巻取中心Cに形成されて高さ方向（Z軸方向）に沿って延在される巻取中心孔を備え得る。一方、前記電極組立体10の外周面上には電池ハウジング20との絶縁のために分離膜がさらに備えられ得る。

【0066】

前記第1電極は、第1導電性基材、及び第2導電性基材の一面または両面上に塗布されて形成される第1電極活物質層を含む。前記第1導電性基材の幅方向（Z軸方向）の一側端部には第1電極活物質が塗布されていない第1無地部が存在する。前記第1無地部は、第1電極を広げた状態を基準にして、第1電極の長手方向に沿って一側端部から他側端部まで延長された形態を有する。前記第1無地部11は、第1電極タブとして機能することができる。前記第1無地部11は、電極組立体10の一面上に備えられる。より具体的には、前記第1無地部11は、電池ハウジング20内に収容された電極組立体10の高さ方向（Z軸方向）の下側に備えられる。

40

【0067】

前記第2電極は、第2導電性基材、及び第3導電性基材の一面または両面上に塗布され

50

て形成される第2電極活物質層を含む。前記第2導電性基材の幅方向(Z軸方向)の他側端部には第2電極活物質が塗布されていない無地部が存在する。前記第2無地部は、第2電極を広げた状態を基準にして、第2電極の長手方向に沿って一側端部から他側端部まで延長された形態を有する。前記第2無地部12は、第2電極タブとして機能することができる。前記第2無地部12は、電極組立体10の他面上に備えられる。より具体的には、前記第2無地部12は、電池ハウジング20内に収容された電極組立体10の高さ方向(Z軸方向)の上側に備えられる。

【 0 0 6 8 】

すなわち、前記第1無地部11と第2無地部12とは、電極組立体10の高さ方向(Z軸方向)、すなわち円筒形バッテリー1の高さ方向に沿って反対方向に延長されて突出し、分離膜の外部に露出する。

10

【 0 0 6 9 】

一方、図7を参照すると、前記第1無地部11及び/または第2無地部12の少なくとも一部は、電極組立体10の巻取方向に沿って分割された複数の分切片Fを含み得る。この場合、前記複数の分切片は、電極組立体10の半径方向に沿って折り曲げられ得る。折り曲げられた前記複数の分切片は、多重に重なり得る。この場合、後述する第1集電体50及び/または第2集電体80は、複数の分切片Fが多重に重なっている領域に結合され得る。

【 0 0 7 0 】

一方、前記電極組立体10は、第1無地部11及び/または第2無地部12の分切片Fの重畠層数が電極組立体10の半径方向に沿って一定に維持される領域である溶接ターゲット領域を備え得る。溶接ターゲット領域では分切片Fの重畠層数が略最大に維持されるため、後述する第1集電体50と第1無地部11との溶接及び/または第2集電体80と第2無地部12との溶接は溶接ターゲット領域で行うことが有利である。これは、例えばレーザー溶接を適用する際、溶接品質を向上させるためレーザーの出力を高める場合、レーザービームが第1無地部11及び/または第2無地部12を貫通して電極組立体10を損傷させることを防止するためである。また、これは、溶接スパッタなどの異物が電極組立体10の内部に流入することを効果的に防止するためである。

20

【 0 0 7 1 】

図1～図3bを参照すると、前記電池ハウジング20は、下側に開放部が形成された略円筒形の収容体であって、導電性を有する金属材質からなる。前記電池ハウジング20の側面と上面とは一体的に形成され得る。前記電池ハウジング20の上面、すなわち電池ハウジング20の閉鎖部の外側面は略扁平な形態を有する。前記電池ハウジング20は、その高さ方向(Z軸方向)の一側に形成された開放部から電極組立体10を収容し、電解質も一緒に収容する。

30

【 0 0 7 2 】

前記電池ハウジング20は、その高さ方向(Z軸方向)の下端が開放され、上端が閉鎖された形態を有し得る。前記電池ハウジング20は、その下端部に形成されたビーディング部21及びクリンピング部22を備え得る。前記ビーディング部21は、電極組立体10の下部に形成される。前記ビーディング部21は、電池ハウジング20の外周面の周りを押し込んで形成され得る。前記ビーディング部21は、例えば電池ハウジング20の幅(直径)と対応するサイズを有する電極組立体10が電池ハウジング20の下端に形成された開放部から抜け出ないようにし、キャップ30が載置される支持部として機能することができる。さらに、前記ビーディング部21は、第1集電体50が載置される支持部としても機能できる。すなわち、前記第1集電体50の周縁はビーディング部21によって支持され得る。

40

【 0 0 7 3 】

前記クリンピング部22は、ビーディング部21の下側に形成される。前記クリンピング部22は、ビーディング部21の下側で電池ハウジング20の開放部を定義する終端がキャップ30の周縁を包むように延長されて折り曲げられた形態を有し得る。

50

【0074】

但し、本発明の電池ハウジング20は、ビーディング部21及び/またはクリンピング部22を備えなくてもよい。この場合、電極組立体10の固定及び/またはキャップ30の固定及び/または電池ハウジング20の密封は、例えば電極組立体10に対するストップとして機能可能な部品の追加適用及び/またはキャップ30が載置可能な構造物の追加適用及び/または電池ハウジング20とキャップ30との間の溶接などを通じて実現し得る。

【0075】

一方、前記電池ハウジング20は、下方に延長された第1無地部11と同じ極性を有する。前記電池ハウジング20は、キャップ30を通じて第1無地部11と電気的に接続される。前記電池ハウジング20の極性について詳しくは、キャップ30についての説明とともに後述する。

10

【0076】

図2～図5を参照すると、前記キャップ30は、電池ハウジング20の下端に形成された開放部を覆い、電池ハウジング20及び第1無地部11と電気的に接続される。前記キャップ30は、伝導性を有する金属材質からなる部品である。前記キャップ30は、内圧の増加によって破断して内部ガスを排出するベンディング部31、及び第1無地部11との電気的接続のための接続部Pを備える。前記キャップ30は、本発明の円筒形バッテリー1において、バッテリーの異常発生による内圧増加時にベンディング部材として機能し、また過電流の発生時に電流遮断部材として機能する。

20

【0077】

前記キャップ30は、電池ハウジング20の下端に形成された開放部に溶接によって結合され得る。これと異なり、前記キャップ30は、後述するシーリングガスケット60によって電池ハウジング20のクリンピング部22内に固定されてもよい。勿論、前記シーリングガスケット60が適用される場合にも、より高い固定力及び電気抵抗の減少のため、溶接による固定が並行され得る。

【0078】

前記キャップ30は、電極組立体10の第1無地部11と電気的に接続される。前記電極組立体10の第1無地部11は、キャップ30の接続部Pに直接結合され得る。これと異なり、前記電極組立体10の第1無地部11は、後述する第1集電体50及び/またはリードタブLを通じてキャップ30の接続部Pに結合されてもよい。

30

【0079】

前記ベンディング部31は、キャップ30において周辺領域と比べて剛性の面でより弱い領域に該当する。前記キャップ30の厚さ調節を通じてベンディング部31を形成する場合、ベンディング部31はキャップ30において周辺領域と比べてより薄い領域に該当する。例えば、前記ベンディング部31は、キャップ30の外側面及び/または内側面上に形成された溝形態を有し得る。前記キャップ30が全体的に同じ材質からなる場合、特定領域がより薄く形成されていると、電池ハウジング20の内圧が異常に大きく増加する場合、厚さの薄い領域が破断し、その部分から内部で生成されたガスが排出され得る。勿論、これと異なり、周辺領域と比べて強度及び/または融点などの面でより弱い材質を適用する方式でベンディング部31を形成してもよい。

40

【0080】

本発明の一実施形態による円筒形バッテリー1は、後述するように、高さ方向(Z軸方向)の上部に電池端子40が備えられた構造を有し、これにより上部の構造が下部の構造よりも複雑である。したがって、ベンディングを通じた内部ガスの排出のため、円筒形バッテリー1の底面を成すキャップ30にベンディング部31が形成され得る。

【0081】

一方、前記ベンディング部31は、閉ループを描きながら連続的に形成され、接続部Pはこのような閉ループ内に位置する。すなわち、電極組立体10の第1無地部11からキャップ30を通過して電池ハウジング20に移動する電流は必ずベンディング部31を通

50

ることになる。これは前記キャップ 30 に、上述したベンディング部材としての機能の他にも、過電流の発生時に電流遮断部材としての機能も持たせるためである。前記接続部 P がベンディング部 31 の閉ループの外側に位置すると、電流の経路がベンディング部 31 を通過しなくなるため、ベンディング部 31 は電流遮断部材として機能することができない。また、前記接続部 P がベンディング部 31 が形成するループ内に位置しても、図 5 に示されたようにそのループが閉ループを形成せずに一部が開いた形態を有すると、電極組立体 10 からキャップ 30 に伝達された電流は開いた領域を通って流れるはずであるため、この場合にもベンディング部 31 は電流遮断部材として機能することができない。

【 0 0 8 2 】

図 1、図 2 及び図 6 を参照すると、前記電池端子 40 は、電池ハウジング 20 の一側に形成された開放部の反対側に位置する閉鎖部を貫通し得る。前記電池端子 40 は、電池ハウジング 20 内で電極組立体 10 の第 2 無地部 12 と電気的に接続される。前記電池端子 40 は、第 2 無地部 12 と直接結合され得るが、後述する第 2 集電体 80 を通じて電極組立体 10 と電気的に接続されてもよい。前記電池端子 40 は、伝導性を有する金属材質からなる部品である。前記電池端子 40 は、電池ハウジング 20 と電気的に絶縁される。

10

【 0 0 8 3 】

前記電池端子 40 と電池ハウジング 20 との絶縁は多様な方式によって実現可能である。例えば、絶縁は、絶縁ガスケット 70 の適用によって実現され得る。他の例として、絶縁は、電池端子 40 及び / または電池ハウジング 20 の少なくとも一部に絶縁のためのコーティングを施すことで実現され得る。さらに他の例として、絶縁は、絶縁のためのコーティングなどのような処理や別途の部品の適用なしに、電池端子 40 と電池ハウジング 20 との離隔状態が維持されるように電池端子 40 を堅固に固定することで実現されてもよい。

20

【 0 0 8 4 】

前記電池端子 40 は、電池ハウジング 20 の上面 (X - Y 平面に平行な面) の略中心部を貫通し得る。前記電池端子 40 は、電池ハウジング 20 の内部に挿入された部分のうちの少なくとも一部が電極組立体 10 の第 2 無地部 12 または第 2 集電体 80 と溶接などによって結合され得る。また、前記電池端子 40 は、電池ハウジング 20 の内部に挿入された部分のうちの少なくとも一部が電池ハウジング 20 の上面側に曲がってリベットティングされ得る。すなわち、本発明の電池端子 40 は、電池ハウジング 20 を貫通して電池ハウジング 20 の内側面上にリベットティングによって結合されるリベット型の端子であり得る。

30

【 0 0 8 5 】

このように、本発明の円筒形バッテリー 1 は、第 1 無地部 11 と同じ極性を有する電池ハウジング 20 の上面、すなわち閉鎖部の外側面が第 1 電極端子 T1 として機能し、第 2 無地部 12 と同じ極性を有する電池端子 40 が第 2 電極端子 T2 として機能することができる。したがって、本発明の円筒形バッテリー 1 は、高さ方向の一側に一対の電極端子 (第 1 電極端子 T1、第 2 電極端子 T2) がすべて備えられた構造を有し、これにより複数の円筒形バッテリー 1 を電気的に連結する際に、一方向にすべての電気的接続部品の配置が集中される構造を有する。このような構造は、バッテリーパックの製造において構造的簡素化をもたらし、これにより生産性の向上及びエネルギー密度の向上をもたらすことができる。

40

【 0 0 8 6 】

また、本発明の円筒形バッテリー 1 は、電池ハウジング 20 の略扁平な上面のうち電池端子 40 が占める領域を除いた他の領域全体を第 1 電極端子 T1 として活用可能である。したがって、バスバーなどの電気的接続のための部品を第 1 電極端子 T1 に結合する際に十分な結合面積を確保でき、これにより大面積バスバーの適用時にも容易に結合可能であって結合部位における電気抵抗を減少させることができる。

【 0 0 8 7 】

図 2 ~ 図 3 b を参照すると、前記第 1 集電体 50 は、電極組立体 10 の高さ方向 (Z 軸方向) の下端に結合され得る。前記第 1 集電体 50 は第 1 無地部 11 と結合され得る。前

50

記第1集電体50はキャップ30と電気的に接続される。すなわち、前記円筒形バッテリ-1が第1集電体50を備える場合、電極組立体10の第1無地部11は第1集電体50を通じてキャップ30と電気的に接続される。前記第1集電体50は、例えばリードタブLを通じてキャップ30と電気的に接続され得る。前記リードタブLは、第1集電体50と一体に形成された部品であってもよく、別個に提供されてその一側が第1集電体50に結合され、その他側がキャップ30に結合されてもよい。図2及び図3とともに図5を参照すると、前記第1集電体50またはリードタブLはキャップ30の接続部Pに結合され、接続部Pはベンディング部31が形成する閉ループ内に位置する。これは、第1集電体50と電池ハウジング20との間を通過する電流がベンディング部31を必ず通るようにすることで、過電流の発生時にベンディング部31による迅速な過電流遮断を可能にするためである。

10

【0088】

望ましくは、前記リードタブLの長さは、第1集電体50とキャップ30との間の距離よりも長く構成され得る。これは、前記リードタブLの延長長さが足りない場合、リードタブLによってベンディング部31の破断圧力が設計値よりも大きくなることを防止するためである。

【0089】

一方、前記第1集電体50は、電極組立体10の巻取中心Cに形成された孔と対応する位置に形成される集電体孔50aを備え得る。前記集電体孔50aは、電極組立体10の巻取中心Cに形成された孔と連通し、これにより電極組立体10の巻取中心孔から道具を挿入するかまたはレーザービームを照射することで、第1集電体50の反対側に位置する第2集電体80と電池端子40とを溶接することができる。前記集電体孔50aは、その他にも電解液を注入するための通路として機能することができる。

20

【0090】

図2～図3bを参照すると、前記シーリングガスケット60は、電池ハウジング20の高さ方向(Z軸方向)の下端開放部を覆うキャップ30による密封性を向上させるために適用される部品である。このような機能を考慮して、前記シーリングガスケット60の材質としては弾性を有する材質が適用され得る。前記シーリングガスケット60は、電池ハウジング20とキャップ30との間に部分的に介在される。上述したように、前記電池ハウジング20はキャップ30と接触して電気的に接続しなければならない。したがって、前記シーリングガスケット60が電池ハウジング20とキャップ30との間の接触を完全に遮断してはならない。そのため、前記シーリングガスケット60は、電池ハウジング20のクリンピング部22が形成された領域においてキャップ30と電池ハウジング20との間に介在されるが、キャップ30と電池ハウジング20とが接触する領域を除いた他の領域に介在され得る。

30

【0091】

図1、図2及び図6を参照すると、前記絶縁ガスケット70は、電池ハウジング20と電池端子40との間に介在され、互いに反対極性を有する電池ハウジング20と電池端子40とが接触することを防止することができる。また、前記絶縁ガスケット70は、電池端子40の適用によって電池ハウジング20の密封性が低下することを防止することができる。このような機能を考慮して、前記絶縁ガスケット70の材質としては絶縁性及び弾性を有する材質が適用され得る。前記絶縁ガスケット70の一部は、電池端子40のリベッティング時に、電池ハウジング20の閉鎖部の内側面に向かって電池端子40のフランジ部とともに曲がり得る。これにより、絶縁ガスケット70の一部は、電池端子40のフランジ部と電池ハウジング20の閉鎖部の内側面との間に介在され得る。

40

【0092】

図6を参照すると、前記第2集電体80は、電極組立体10の高さ方向(Z軸方向)の上端に結合される。これにより、前記第2集電体80は第2無地部12と結合される。前記第2集電体80は電池端子40と電気的に接続される。すなわち、前記円筒形バッテリ-1が第2集電体80を備える場合、電極組立体10の第2無地部12は第2集電体80

50

を通じて電池端子 40 と電気的に接続される。前記第 2 集電体 80 は電池端子 40 と直接結合され得る。これと異なり、前記第 2 集電体 80 は、上述した第 1 集電体 50 (図 3 参照) と同様に、リードタブ (図示せず) のような別個の部品を通じて電池端子 40 と電気的に接続されてもよい。この場合、前記リードタブは、第 2 集電体 80 と一緒に形成された部品であってもよく、第 2 集電体 80 とは別個に提供されてその一側が第 2 集電体 80 に結合され、その他側が電池端子 40 に結合されてもよい。

【 0 0 9 3 】

一方、図 8 及び図 9 を参照すると、本発明に適用される集電体 (第 1 集電体 50、第 2 集電体 80) と電極組立体 10 との結合構造が示されている。

【 0 0 9 4 】

まず、図 8 を参照すると、前記第 2 集電体 80 は、第 2 無地部 12 の端部が第 2 集電体 80 と略平行な方向に折り曲げられて形成された結合面上に結合され得る。前記第 2 無地部 12 と第 2 集電体 80 との間の結合は、例えばレーザー溶接によって行われ得る。前記レーザー溶接は、第 2 集電体 80 の母材を部分的に溶融させる方式で行われ得、第 2 集電体 80 と第 2 無地部 12 との間に溶接のための半田を介在させた状態で行われてもよい。この場合、前記半田は、第 2 集電体 80 及び第 2 無地部 12 と比べてさらに低い溶融点を有することが望ましい。

【 0 0 9 5 】

図 9 を参照すると、前記第 1 集電体 50 は、第 1 無地部 11 の端部が第 1 集電体 50 と平行な方向に折り曲げられて形成された結合面上に結合され得る。前記第 1 無地部 11 の折曲方向は、例えば電極組立体 10 の巻取中心 C に向かう方向であり得る。

【 0 0 9 6 】

前記第 1 無地部 11 及び / または第 2 無地部 12 がこのように折り曲げられた形態を有する場合、第 1 無地部 11 及び / または第 2 無地部 12 が前記電極組立体 10 の高さ方向 (Z 軸方向) において占める空間が減少し、すなわち電極組立体 10 の高さ (Z 軸方向の長さ) が減少して、エネルギー密度の向上をもたらすことができる。

【 0 0 9 7 】

図 6 を参照すると、前記絶縁体 90 は、電極組立体 10 の上端と電池ハウジング 20 の内側面との間、または、電極組立体 10 の上部に結合された第 2 集電体 80 と電池ハウジング 20 の内側面との間に介在される。前記絶縁体 90 は、電極組立体 10 の側面もさらに覆うように延長された形態を有し得る。前記絶縁体 90 は、第 2 無地部 12 と電池ハウジング 20 との接触または第 2 集電体 80 と電池ハウジング 20 との接触を防止する。

【 0 0 9 8 】

本発明の円筒形バッテリー 1 が電極組立体 10 の上部に配置される絶縁体 90 を備える場合、電池端子 40 は電池ハウジング 20 の内部で絶縁体 90 を貫通して第 2 集電体 80 または第 2 無地部 12 と結合される。

【 0 0 9 9 】

一方、図 3 に示されたように第 1 集電体 50 と電池ハウジング 20 とが直接接觸する場合、本発明のキャップ 30 は過電流遮断部材としての機能を果たすことができない。前記キャップ 30 が過電流遮断部材として機能するためには、第 1 集電体 50 と電池ハウジング 20 との電気的接続がキャップ 30 を通じて成り立たねばならない。これは、第 1 集電体 50 から伝達された電流がキャップ 30 に形成されたベンディング部 31 を通過しないと、周辺よりも薄く構成されたベンディング部 31 が過電流によって破断して過電流を遮断することができないためである。

【 0 1 0 0 】

図 3 a 及び図 3 b を参照すると、前記第 1 集電体 50 と電池ハウジング 20 とが直接接觸する現象を防止するため、第 1 集電体 50 と電池ハウジング 20 との間には絶縁層 CL 及び / または絶縁体 (第 2 絶縁体) IS が介在され得る。

【 0 1 0 1 】

前記絶縁層 CL は、対面する第 1 集電体 50 の周縁と電池ハウジング 20 のビーディン

10

20

30

40

50

グ部 21 との間に介在され得る。前記絶縁層 CL は、例えば第 1 集電体 50 及び / またはビーディング部 21 のいずれか一つの表面に形成された絶縁コーティング層であり得る。

【 0102 】

前記絶縁体（第 2 絶縁体）IS は、キャップ 30 と対面する電極組立体 10 の下面を覆い得る。前記絶縁体 IS は、確実な絶縁性のため、互いに対面する第 1 無地部 11 と電池ハウジング 20 の側壁部の内側面との間にも介在されるように延長された形態を有し得る。前記絶縁体 IS は、電極組立体 10 の巻取中心 C に形成された孔に対応する位置に形成される孔を備え得る。この孔は、電解液を注入するための通路、及び / または、第 2 集電体 80 と電池端子 40 との溶接のための道具を挿入するかまたはレーザービームを通過させるための通路として機能することができる。一方、前記絶縁体 IS は、第 1 集電体 50 とキャップ 30 とを電気的に接続するリードタブ L が通過する孔を備え得る。

10

【 0103 】

上述した本発明の円筒形バッテリー 1 は、無地部（第 1 無地部 11 、第 2 無地部 12 ）の折り曲げによって形成される結合面の形成による溶接面積の拡大、電池ハウジング 20 の閉鎖部の外側面を用いてバスバーを結合させることによる溶接面積の拡大などを通じて抵抗が最小化された構造を有する。正極と負極との間、電池端子 40（第 2 電極端子 T2 ）とその周辺の略扁平な面（第 1 電極端子 T1 ）との間で抵抗測定器によって測定される円筒形バッテリー 1 の AC 抵抗は、急速充電に適した約 0.5 m ~ 4 m 、望ましくは約 1 m ~ 4 m であり得る。

【 0104 】

望ましくは、円筒形バッテリーは、例えばフォームファクタの比（円筒型バッテリーの直径を高さで除した値、すなわち高さ（H）対比直径（ ）の比で定義される）が約 0.4 よりも大きい円筒形バッテリーであり得る。

20

【 0105 】

ここで、フォームファクタ（form factor）とは、円筒形バッテリーの直径及び高さを示す値を意味する。望ましくは、円筒形バッテリーの直径は約 40 mm ~ 50 mm であり得、高さは約 60 mm ~ 130 mm であり得る。本発明の一実施形態による円筒形バッテリーは、例えば 46110 バッテリー、4875 バッテリー、48110 バッテリー、4880 バッテリー、4680 バッテリーであり得る。フォームファクタを示す数値において、前方の二桁はバッテリーの直径を示し、残り数字はバッテリーの高さを示す。

30

【 0106 】

フォームファクタの比が 0.4 を超過する円筒形バッテリーにタブレス（tab-less）構造の電極組立体を適用する場合、無地部の折り曲げ時に半径方向に加えられる応力が大きく、無地部が破れ易い。また、無地部の折曲表面領域に集電体を溶接するとき、溶接強度を十分に確保して抵抗を下げるためには、折曲表面領域での無地部の積層数を十分に増加させなければならない。このような要求条件は、本発明の実施形態（変形例）による電極と電極組立体によって達成できる。

【 0107 】

本発明の一実施形態によるバッテリーは、略円柱状のバッテリーであって、直径が約 46 mm であり、高さが約 110 mm であり、フォームファクタの比が約 0.418 である円筒形バッテリーであり得る。

40

【 0108 】

他の実施形態によるバッテリーは、略円柱状のバッテリーであって、直径が約 48 mm であり、高さが約 75 mm であり、フォームファクタの比が約 0.640 である円筒形バッテリーであり得る。

【 0109 】

さらに他の実施形態によるバッテリーは、略円柱状のバッテリーであって、直径が約 48 mm であり、高さが約 110 mm であり、フォームファクタの比が約 0.418 である円筒形バッテリーであり得る。

50

【0110】

さらに他の実施形態によるバッテリーは、略円柱状のバッテリーであって、直径が約48mmであり、高さが約80mmであり、フォームファクタの比が約0.600である円筒形バッテリーであり得る。

【0111】

さらに他の実施形態によるバッテリーは、略円柱状のバッテリーであって、直径が約46mmであり、高さが約80mmであり、フォームファクタの比が約0.575である円筒形バッテリーであり得る。

【0112】

従来、フォームファクタの比が約0.4以下であるバッテリーが用いられている。すなわち、従来は、例えば1865バッテリー、2170バッテリーなどが用いられている。1865バッテリーの場合、直径が約18mmであり、高さが約65mmであり、フォームファクタの比が約0.277である。2170バッテリーの場合、直径が約21mmであり、高さが約70mmであり、フォームファクタの比が約0.300である。

10

【0113】

図10を参照すると、複数の円筒形バッテリー1は、バスバー150を用いて円筒形バッテリー1の上部で直列及び並列に連結され得る。円筒形バッテリー1の個数はバッテリーパックの容量を考慮して増減可能である。

【0114】

各円筒形バッテリー1において、電池端子40(第2電極端子T2)は正の極性を有し、電池ハウジング20の閉鎖部の外側面(第1電極端子T1)は負の極性を有し得る。勿論、その反対も可能である。

20

【0115】

望ましくは、複数の円筒形バッテリー1は複数の列と行で配置され得る。列は地面を基準にして上下方向であり、行は地面を基準にして左右方向である。また、空間効率性を最大化するため、円筒形バッテリー1は最密パッキング構造(closest packing structure)で配置され得る。最密パッキング構造は、電池ハウジング20の外部に露出した電池端子40の中心同士を連結したとき、正三角形が描かれる場合に形成される。望ましくは、バスバー150は、複数の円筒形バッテリー1の上部、より望ましくは隣接する列同士の間に配置され得る。代案的には、バスバー150は、隣接する行同士の間に配置され得る。

30

【0116】

望ましくは、バスバー150は、同一列に配置されたバッテリー1を互いに並列に連結し、隣接する二つの列に配置された円筒形バッテリー1を互いに直列に連結する。

【0117】

望ましくは、バスバー150は、直列及び並列連結のため、ボディ部151、複数の第1バスバー端子152、及び複数の第2バスバー端子153を含み得る。

【0118】

前記ボディ部151は、隣接する円筒形バッテリー1の電池端子40同士の間で、望ましくは円筒形バッテリー1の列同士の間で延長され得る。代案的には、前記ボディ部151は、円筒形バッテリー1の列に沿って延長されるが、ジグザグ状のように規則的に折り曲げられてもよい。

40

【0119】

複数の第1バスバー端子152は、ボディ部151の一側から各円筒形バッテリー1の電池端子40に向かって突出して延び、電池端子40に電気的に結合され得る。第1バスバー端子152と電池端子40との電気的結合は、レーザー溶接、超音波溶接などで行われ得る。また、複数の第2バスバー端子153は、ボディ部151の他側から各円筒形バッテリー1の電池ハウジング20の閉鎖部の外側面T1に電気的に結合され得る。前記第2バスバー端子153と外側面T1との電気的結合は、レーザー溶接、超音波溶接などで行われ得る。

50

【0120】

望ましくは、前記ボディ部151、複数の第1バスバー端子152、及び複数の第2バスバー端子153は、一つの導電性金属板から構成され得る。金属板は、例えばアルミニウム板または銅板であり得るが、本発明がこれに限定されることはない。変形例として、前記ボディ部151、複数の第1バスバー端子152、及び第2バスバー端子153を別個のピース単位で製作した後、それぞれを溶接などによって結合してもよい。

【0121】

本発明による円筒形バッテリー1は、正の極性を有する電池端子40と負の極性を有する電池ハウジング20の閉鎖部の外側面T1とが同じ方向に位置しているため、バスバー150を用いて円筒形バッテリー1同士の電気的接続を容易に具現することができる。

10

【0122】

また、円筒形バッテリー1の電池端子40及び電池ハウジング20の閉鎖部の外側面T1は面積が広いため、バスバー150の結合面積を十分に確保して円筒形バッテリー1を含むバッテリーパックの抵抗を十分に下げることができる。

【0123】

一方、図11を参照すると、本発明の一実施形態によるバッテリーパック3は、上述した本発明の一実施形態による複数の円筒形バッテリー1が電気的に接続されたバッテリー集合体、及びそれを収容するパックハウジング2を含む。バスバーを通じた複数のバッテリー1の電気的接続構造については、図10を参照して例示的に上述した通りであり、その他の冷却ユニット、電力端子などの部品は図示の便宜上省略されている。

20

【0124】

図12を参照すると、本発明の一実施形態による自動車5は、例えば電気自動車であり得、本発明の一実施形態によるバッテリーパック3を含む。前記自動車5は、本発明の一実施形態によるバッテリーパック3から電力の供給を受けて動作する。

【0125】

以上のように、本発明を限定された実施形態と図面によって説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の属する技術分野で通常の知識を持つ者によって本発明の技術思想と特許請求の範囲の均等範囲内で多様な修正及び変形が可能であることは言うまでもない。

【符号の説明】

30

【0126】

5：自動車

3：バッテリーパック

2：パックハウジング

1：バッテリー

10：電極組立体

C：巻取中心

11：第1無地部

12：第2無地部

F：分切片

40

20：電池ハウジング

T1：第1電極端子

21：ビーディング部

22：クリンピング部

30：キャップ

31：ベンディング部

40：電池端子

T2：第2電極端子

50：第1集電体

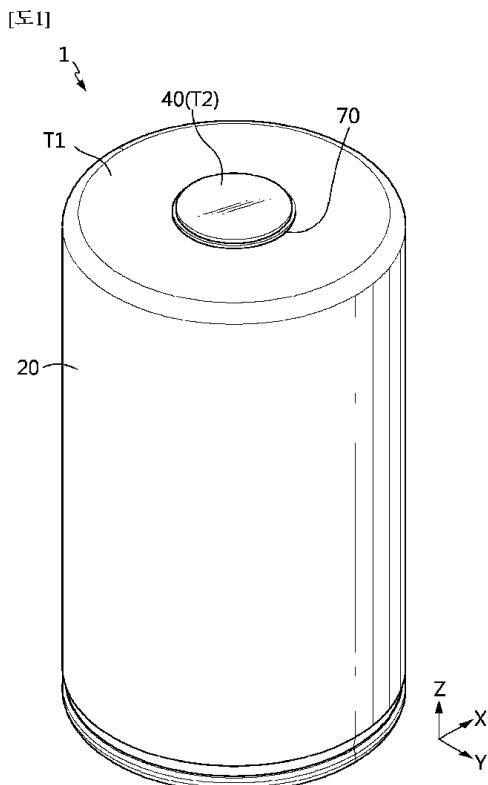
L：リードタブ

50

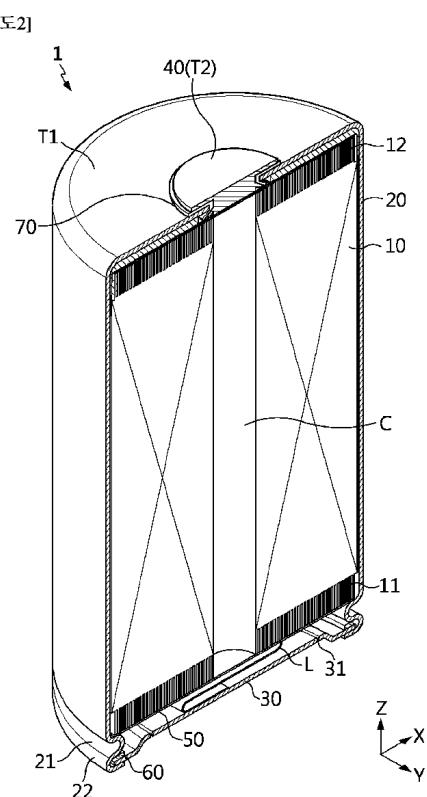
- 60 : シーリングガスケット
 70 : 絶縁ガスケット
 80 : 第2集電体
 90 : 絶縁体(第1絶縁体)
 IS : 絶縁体(第2絶縁体)
 CL : 絶縁層

【図面】

【図1】



【図2】

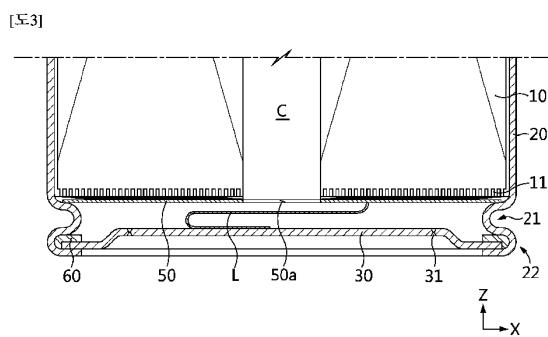


10

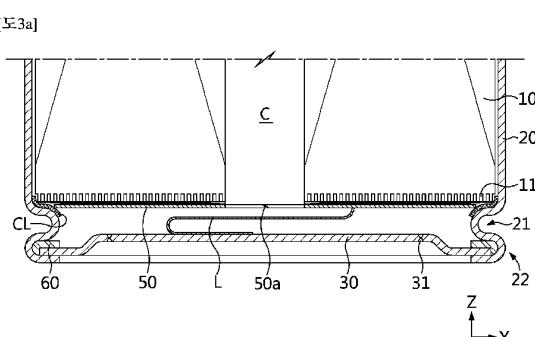
20

30

【図3】



【図3a】

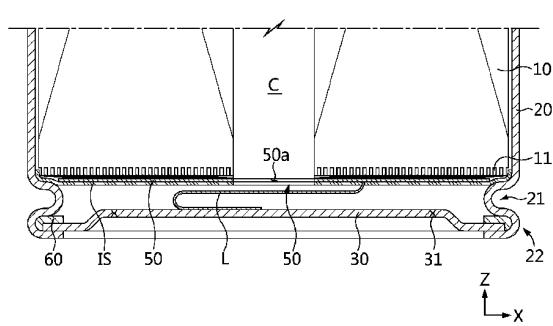


40

50

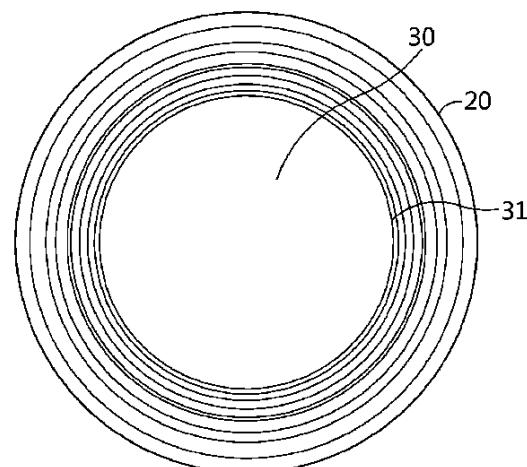
【図 3 b】

[図3b]



【図 4】

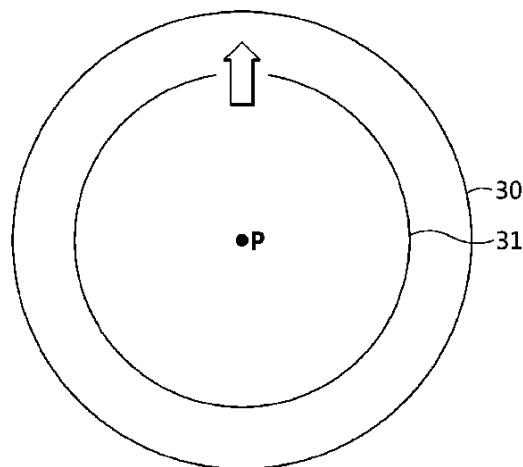
[図4]



10

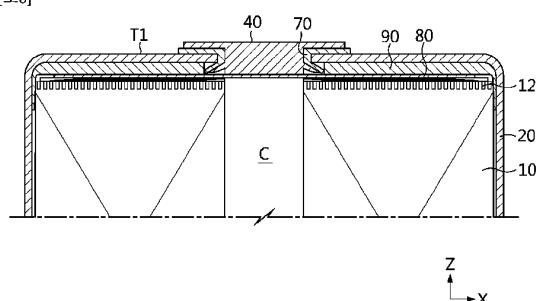
【図 5】

[図5]



【図 6】

[図6]



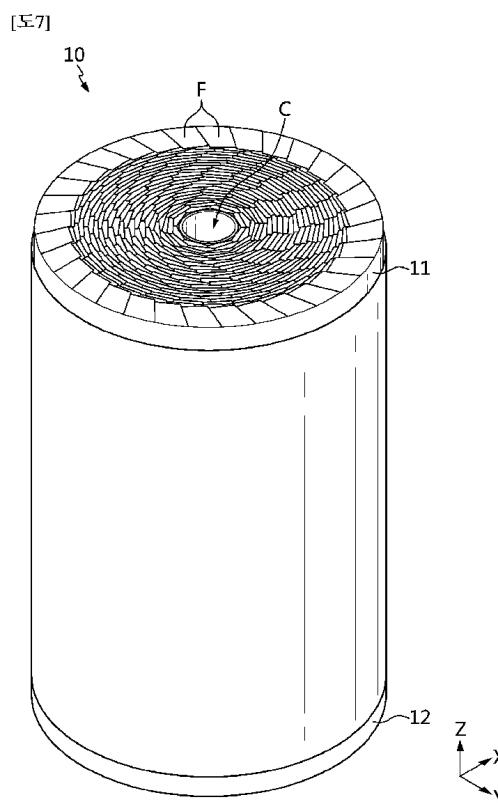
20

30

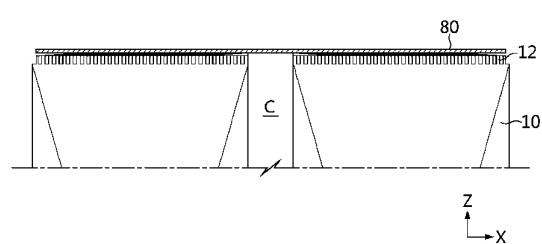
40

50

【図 7】



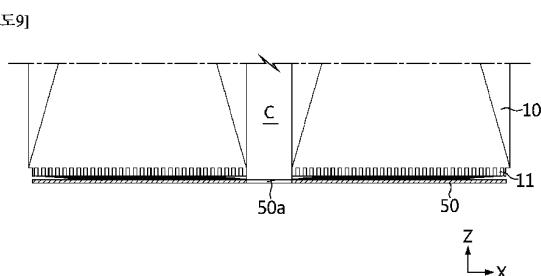
【図 8】



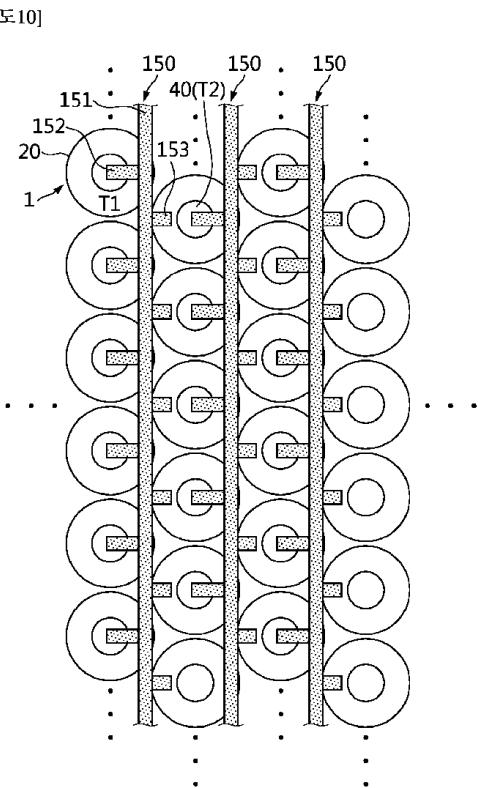
10

20

【図 9】



【図 10】



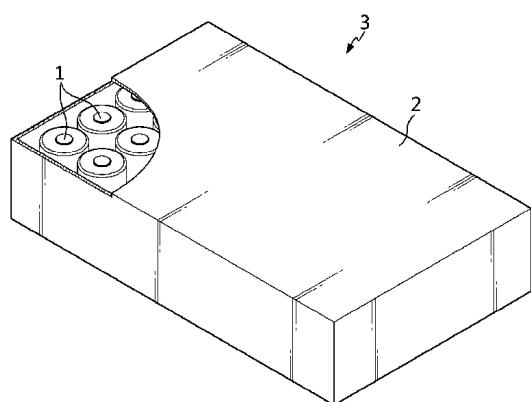
30

40

50

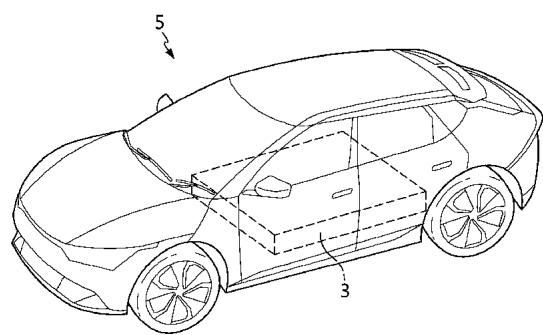
【図 1 1】

[図11]



【図 1 2】

[図12]



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 01 M	50/179 (2021.01)	H 01 M	50/179
H 01 M	50/55 (2021.01)	H 01 M	50/55 201
H 01 M	50/578 (2021.01)	H 01 M	50/578
H 01 M	50/188 (2021.01)	H 01 M	50/188
H 01 M	50/533 (2021.01)	H 01 M	50/533
H 01 M	50/184 (2021.01)	H 01 M	50/184 D
H 01 M	50/167 (2021.01)	H 01 M	50/167
H 01 M	50/186 (2021.01)	H 01 M	50/186
H 01 M	50/586 (2021.01)	H 01 M	50/586
H 01 M	50/591 (2021.01)	H 01 M	50/591 101
H 01 M	50/593 (2021.01)	H 01 M	50/593
H 01 M	50/538 (2021.01)	H 01 M	50/538
H 01 M	50/536 (2021.01)	H 01 M	50/536
H 01 M	50/213 (2021.01)	H 01 M	50/213
H 01 M	50/509 (2021.01)	H 01 M	50/509
H 01 M	50/503 (2021.01)	H 01 M	50/503
H 01 M	50/505 (2021.01)	H 01 M	50/505
H 01 M	50/249 (2021.01)	H 01 M	50/249

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2021-0024424

(32)優先日 令和3年2月23日(2021.2.23)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2021-0131215

(32)優先日 令和3年10月1日(2021.10.1)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2021-0154307

(32)優先日 令和3年11月10日(2021.11.10)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

オン - グ、ムンジ - ロ、188、エルジー ケム リサーチ パーク

(72)発明者 キム、ド - ギュン

大韓民国 34122 デジエオン、ユセオン - グ、ムンジ - ロ、188、エルジー ケム リサーチ パーク

(72)発明者 ミン、ゴン - ウー

大韓民国 34122 デジエオン、ユセオン - グ、ムンジ - ロ、188、エルジー ケム リサーチ パーク

(72)発明者 チョイ、ス - ジ

大韓民国 34122 デジエオン、ユセオン - グ、ムンジ - ロ、188、エルジー ケム リサーチ パーク

(72)発明者 ホワンボ、クァン - ス

大韓民国 34122 デジエオン、ユセオン - グ、ムンジ - ロ、188、エルジー ケム リサーチ パーク

(72)発明者 キム、ジエ - ウーン

大韓民国 34122 デジエオン、ユセオン - グ、ムンジ - ロ、188、エルジー ケム リサーチ パーク

審査官 川口 陽己

(56)参考文献 特開2016-091711 (JP, A)

韓国公開特許第10-2020-0067897 (KR, A)

韓国公開特許第10-2019-0084740 (KR, A)

特開2002-216716 (JP, A)

特開2004-095487 (JP, A)

特表2016-537799 (JP, A)

韓国公開特許第10-2021-0012636 (KR, A)

特開2005-216737 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01M 50/50-50/598

H01M 50/30-50/392

H01M 50/10-50/198

H01M 50/20-50/298