

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7628612号
(P7628612)

(45)発行日 令和7年2月10日(2025.2.10)

(24)登録日 令和7年1月31日(2025.1.31)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 1 M	50/55 (2021.01)	H 0 1 M	50/55 2 0 1
H 0 1 M	50/107 (2021.01)	H 0 1 M	50/107
H 0 1 M	50/152 (2021.01)	H 0 1 M	50/152
H 0 1 M	50/179 (2021.01)	H 0 1 M	50/179
H 0 1 M	50/184 (2021.01)	H 0 1 M	50/184 D
		請求項の数 32 (全26頁) 最終頁に続く	
(21)出願番号	特願2023-535584(P2023-535584)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和4年2月18日(2022.2.18)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2024-500670(P2024-500670		ミテッド
	A)		大韓民国 ソウル ヨンドウンポーグ ヨ
(43)公表日	令和6年1月10日(2024.1.10)		イーデロ 1 0 8 タワー1
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/002462	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2022/177371		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和4年8月25日(2022.8.25)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和5年6月15日(2023.6.15)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2021-0022842	(72)発明者	カン、ボーヒュン
(32)優先日	令和3年2月19日(2021.2.19)		大韓民国 3 4 1 2 2 デジェオン、ユセ
(33)優先権主張国・地域又は機関			オンーグ、ムンジーロ、1 8 8、エルジ
	韓国(KR)		ー ケム リサーチ パーク
(31)優先権主張番号	10-2021-0022881	(72)発明者	キム、ドーギュン
(32)優先日	令和3年2月19日(2021.2.19)		大韓民国 3 4 1 2 2 デジェオン、ユセ
最終頁に続く		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電極及び第2電極とこれらの間に介在された分離膜が巻取軸を中心にして巻き取られることでコアと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電極は各々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非コーティング部及び第2非コーティング部を含む電極組立体と、

前記電極組立体を収容し、前記第2非コーティング部と電氣的に接続される電池ハウジングと、

前記電池ハウジングの下端に形成される開放部をカバーするキャップと、

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、前記電池ハウジングと電氣的に絶縁する第1電極端子と、

前記第1非コーティング部と結合し、前記第1電極端子と締結される第1集電体と、を含み、

前記第1電極端子は、

前記電池ハウジングの外側に露出する端子露出部と、

前記電池ハウジングの前記閉鎖部を貫通して前記第1集電体に締結される端子結合部と、を含み、

前記第1電極端子は、

前記電池ハウジングの前記閉鎖部を貫通して前記電池ハウジングの内面にリベット結合するフランジ部をさらに含む、バッテリー。

【請求項 2】

第 1 電極及び第 2 電極とこれらの間に介在された分離膜が巻取軸を中心にして巻き取られることでコアと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 電極は各々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 非コーティング部及び第 2 非コーティング部を含む電極組立体と、

前記電極組立体を収容し、前記第 2 非コーティング部と電氣的に接続される電池ハウジングと、

前記電池ハウジングの下端に形成される開放部をカバーするキャップと、

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、前記電池ハウジングと電氣的に絶縁する第 1 電極端子と、

前記第 1 非コーティング部と結合し、前記第 1 電極端子と締結される第 1 集電体と、を含むバッテリーにおいて、

前記バッテリーは、

前記電池ハウジングと前記第 1 電極端子の間に介在される絶縁ガasketをさらに含み、

前記絶縁ガasketは、前記電池ハウジングと前記第 1 電極端子に含まれるフランジ部との間に介在されるガasket挿入部を含み、

前記ガasket挿入部は前記フランジ部と共に前記電池ハウジングの内面に密着する、バッテリー。

【請求項 3】

前記第 1 電極端子と前記第 1 集電体は、ボルト締結によって結合する、請求項 1 又は 2 に記載のバッテリー。

【請求項 4】

前記第 1 集電体は、

前記端子結合部とボルト締結される集電体結合部を備える、請求項 1 に記載のバッテリー。

【請求項 5】

前記集電体結合部は、

その中心部に、上下へ貫通した孔を備えるか、またはその上面から所定の深さで形成された溝を備える、請求項 4 に記載のバッテリー。

【請求項 6】

前記集電体結合部に形成された孔の内径は、

前記電極組立体の巻取中心部に形成された孔の内径と比較して同一であるか、またはより小さく形成される、請求項 5 に記載のバッテリー。

【請求項 7】

前記端子結合部は、

前記集電体結合部の内側へ挿入されてボルト締結される、請求項 4 に記載のバッテリー。

【請求項 8】

前記集電体結合部は、

前記端子結合部の内側へ挿入されてボルト締結される、請求項 4 に記載のバッテリー。

【請求項 9】

前記集電体結合部は、

前記第 1 集電体の中心部に備えられる、請求項 4 に記載のバッテリー。

【請求項 10】

前記集電体結合部は、

前記電極組立体の巻取中心部に形成された孔と対応する位置に備えられる、請求項 4 に記載のバッテリー。

【請求項 11】

前記第 1 電極端子は、

前記電池ハウジングの外側に露出する端子露出部と、

前記電池ハウジングの前記閉鎖部を貫通して前記第 1 集電体に締結される端子結合部と

10

20

30

40

50

、を含む、請求項 2 に記載のバッテリー。

【請求項 1 2】

前記絶縁ガasketは、

前記端子露出部の外周面をカバーする、請求項 1 1 に記載のバッテリー。

【請求項 1 3】

前記絶縁ガasketは、

熱溶着によって前記電池ハウジング及び前記第 1 電極端子と結合する、請求項 2、1 1、及び 1 2 のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 1 4】

前記第 1 電極端子は、

インサート射出によって前記絶縁ガasketと結合する、請求項 2 及び 1 1 から 1 3 のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 1 5】

前記バッテリーは、前記電池ハウジングと前記第 1 電極端子の間に介在される絶縁ガasketをさらに含み、

前記絶縁ガasketは、前記フランジ部が曲げられることによって共に曲げられ、前記電池ハウジングの閉鎖部の内面と前記フランジ部の間に介在される、請求項 1 に記載のバッテリー。

【請求項 1 6】

前記電池ハウジングの前記閉鎖部の外面は前記第 1 電極端子と反対極性の第 2 電極端子である、請求項 1 から 1 5 のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 1 7】

前記第 1 非コーティング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節片を含み、

前記複数の分節片は、前記電極組立体の半径方向に沿って折り曲げられる、請求項 1 から 1 6 のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 1 8】

折り曲げられた前記複数の分節片は、

前記半径方向に沿って多重に重ねられる、請求項 1 7 に記載のバッテリー。

【請求項 1 9】

前記電極組立体は、前記第 1 非コーティング部の前記複数の分節片の重畳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溶接ターゲット領域を備え、

前記第 1 集電体の下面は、前記溶接ターゲット領域で前記第 1 非コーティング部と溶接によって結合する、請求項 1 8 に記載のバッテリー。

【請求項 2 0】

前記複数の分節片は、前記電極組立体の巻取中心部に向かう方向に折り曲げられる、請求項 1 7 から 1 9 のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 2 1】

前記バッテリーは、

前記第 2 非コーティング部と結合し、前記電池ハウジングと電氣的に接続される第 2 集電体をさらに含む、請求項 1 から 2 0 のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 2 2】

前記第 2 集電体は、

前記第 2 非コーティング部と結合する非コーティング部結合部と、

前記電池ハウジングの内面に結合するハウジング結合部と、を含む、請求項 2 1 に記載のバッテリー。

【請求項 2 3】

前記第 2 集電体は、

前記電極組立体の巻取中心部に形成される孔と対応する位置に形成される集電体孔を備える、請求項 2 1 に記載のバッテリー。

10

20

30

40

50

【請求項 2 4】

前記第 2 非コーティング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節片を含み、

前記複数の分節片は、前記電極組立体の巻取中心部に向かう方向に折り曲げられる、請求項 2 1 から 2 3 のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 2 5】

前記電池ハウジングは、

その側壁の一部が内側へ圧入されたビーディング部と、

前記ビーディング部の下方で前記開放部を定義する端部が前記キャップの周縁部を囲むように延びて曲げられたクリンピング部と、を備え、

前記ハウジング結合部は、

前記キャップと対面する前記ビーディング部の一面に電氣的に結合する、請求項 2 2 に記載のバッテリー。

【請求項 2 6】

前記ハウジング結合部は、複数個が備えられ、前記電極組立体と前記電池ハウジングの電氣的接続を多重化する、請求項 2 2 に記載のバッテリー。

【請求項 2 7】

正極と負極の間で測定された抵抗が $4\text{ m}\Omega$ 以下である、請求項 1 から 2 6 のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 2 8】

前記バッテリーの直径を高さで割ったフォームファクターの比が 0.4 よりも大きい、請求項 1 から 2 7 のいずれか一項に記載のバッテリー。

【請求項 2 9】

複数の請求項 1 から 2 8 のいずれか一項に記載のバッテリーを含む、バッテリーパック。

【請求項 3 0】

複数の前記バッテリーは、所定数の列に配列され、

各々の前記バッテリーの前記第 1 電極端子と前記電池ハウジングの閉鎖部の外面は、上方に向かうように配置される、請求項 2 9 に記載のバッテリーパック。

【請求項 3 1】

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接続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各々は、

隣接するバッテリーの第 1 電極端子の間に延びる本体部と、

前記本体部の一方向へ延び、前記一方向に位置したバッテリーの第 1 電極端子に電氣的に結合する複数の第 1 バスバー端子と、

前記本体部の他方向へ延び、前記他方向に位置したバッテリーの電池ハウジングの閉鎖部の外面に電氣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 に記載のバッテリーパック。

【請求項 3 2】

請求項 2 9 から 3 1 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し、より詳しくは、本発明は、従来のバッテリーの構造を余り変形させることなく正極端子と負極端子が共にバッテリーの一側に隣接して配置された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02月19日出願の韓国特許出願第10-2021-00228

10

20

30

40

50

81号、2021年02月19日出願の韓国特許出願第10-2021-0022894号、2021年02月19日出願の韓国特許出願第10-2021-0022842号、2021年03月08日出願の韓国特許出願第10-2021-0030291号、2021年09月17日出願の韓国特許出願第10-2021-0124988号、2021年10月01日出願の韓国特許出願第10-2021-0131208号、2021年10月01日出願の韓国特許出願第10-2021-0131207号、2021年10月01日出願の韓国特許出願第10-2021-0131215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】

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、通常的に複数の円筒形バッテリーをハウジング内に立てて配置し、円筒形バッテリーの上端と下端を各々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を相互に電氣的に接続させる。

【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非コーティング部は、下方へ延びて電池ハウジングの底面と電氣的に接続され、正極非コーティング部は、上方へ延びて上部キャップと電氣的に接続されるためである。即ち、円筒形バッテリーにおいて、電池ハウジングの底面、即ち、電池ハウジングの閉鎖部の外面が負極端子として用いられ、電池ハウジングの上端の開放部を覆う上部キャップが正極端子として用いられることが通常である。

【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が互いに反対側に位置する場合、複数の円筒形バッテリーを電氣的に接続するためのバスバーなどの電氣的接続部品が円筒形バッテリーの上部と下部に共に適用されなければならない。これは、バッテリーパックの電氣的接続構造を複雑にする。

【0006】

さらに、このような構造においては、絶縁のための部品及び防水性の確保のための部品などがバッテリーパックの上部と下部に個別的に適用される必要があり、適用される部品点数の増加及び構造の複雑化をもたらす。

【0007】

そこで、複数の円筒形バッテリーの電氣的接続構造が単純化するように、正極端子と負極端子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に対する開発が求められる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、正極端子と負極端子が同じ方向に適用された構造を有するバッテリー構造を提供することを目的とする。

【0009】

また、本発明は、バッテリーにおいて、同じ方向に適用された負極端子が、バッテリーパックの製造のためのバスバーなどの電氣的な接続部品と溶接可能な十分な面積を有するようにすることを他の目的とする。

【0010】

但し、本発明が解決しようとする技術的課題は、前述の課題に制限されず、言及していないさらに他の課題は、下記する発明の説明から当業者にとって明確に理解されるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するための本発明の一実施例によるバッテリーは、第1電極及び第2電極とこれらの間に介在された分離膜が巻取軸を中心にして巻き取られることでコアと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電極は各々巻取方向に沿って

10

20

30

40

50

活物質層がコーティングされていない第1非コーティング部及び第2非コーティング部を含む電極組立体と、前記電極組立体を収容し、前記第2非コーティング部と電氣的に接続される電池ハウジングと、前記電池ハウジングの下端に形成される開放部をカバーするキャップと、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、前記電池ハウジングと電氣的に絶縁する第1電極端子と、前記第1非コーティング部と結合し、前記第1電極端子と締結される第1集電体と、を含む。

【0012】

前記第1電極端子と前記第1集電体は、ボルト締結によって結合し得る。

【0013】

前記第1電極端子は、前記電池ハウジングの外側に露出する端子露出部と、前記電池ハウジングの前記閉鎖部を貫通して前記第1集電体に締結される端子結合部と、を含み得る。

10

【0014】

前記第1集電体は、前記端子結合部とボルト締結される集電体結合部を備え得る。

【0015】

前記集電体結合部は、その中心部に、上下へ貫通した孔を備えるか、またはその上面から所定の深さで形成された溝を備え得る。

【0016】

前記集電体結合部の内径は、前記電極組立体の巻取中心部に形成された孔の内径と比較して同一であるか、またはより小さく形成され得る。

【0017】

前記端子結合部は、前記集電体結合部の内側へ挿入されてボルト締結され得る。

20

【0018】

前記集電体結合部は、前記端子結合部の内側へ挿入されてボルト締結され得る。

【0019】

前記集電体結合部は、前記第1集電体の中心部に備えられ得る。

【0020】

前記集電体結合部は、前記電極組立体の巻取中心部に形成された孔と対応する位置に備えられ得る。

【0021】

前記第1電極端子は、前記電池ハウジングの前記閉鎖部を貫通して前記電池ハウジングの内面にリベット結合するフランジ部をさらに含む。

30

【0022】

前記バッテリーは、前記電池ハウジングと前記第1電極端子の間に介在される絶縁ガスケットをさらに含む。

【0023】

前記第1電極端子は、前記電池ハウジングの外側に露出する端子露出部と、前記電池ハウジングの前記閉鎖部を貫通して前記第1集電体に締結される端子結合部と、を含み得る。

【0024】

前記絶縁ガスケットは、前記端子露出部の外周面をカバーし得る。

【0025】

前記絶縁ガスケットは、熱溶着によって前記電池ハウジング及び前記第1電極端子と結合し得る。

40

【0026】

前記第1電極端子は、インサート射出によって前記絶縁ガスケットと結合し得る。

【0027】

前記バッテリーは、前記電池ハウジングと前記第1電極端子の間に介在される絶縁ガスケットをさらに含み、前記絶縁ガスケットは、前記フランジ部が曲げられることによって共に曲げられ、前記電池ハウジングの閉鎖部の内面と前記フランジ部の間に介在され得る。

【0028】

前記電池ハウジングの前記閉鎖部の外面は前記第1電極端子と反対極性の第2電極端子

50

であり得る。

【0029】

前記第1非コーティング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節片を含み、前記複数の分節片は、前記電極組立体の半径方向に沿って折り曲げられ得る。

【0030】

折り曲げられた前記複数の分節片は、前記半径方向に沿って多重に重ねられ得る。

【0031】

前記電極組立体は、前記第1非コーティング部の前記分節片の重畳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溶接ターゲット領域を備え、前記第1集電体の下面は、前記溶接ターゲット領域で前記第1非コーティング部と溶接によって結合し得る。

【0032】

前記バッテリーは、前記第2非コーティング部と結合し、前記電池ハウジングと電氣的に接続される第2集電体をさらに含み得る。

【0033】

前記第2集電体は、前記第2非コーティング部と結合する非コーティング部結合部と、前記電池ハウジングの内面に結合するハウジング結合部と、を含み得る。

【0034】

前記第2集電体は、前記電極組立体の巻取中心部に形成される孔と対応する位置に形成される集電体孔を備え得る。

【0035】

前記電池ハウジングは、その側壁の一部が内側へ圧入されたビーディング部と、前記ビーディング部の下方で前記開放部を定義する端部が前記キャップの周縁部を囲むように延びて曲げられたクリンピング部と、を備え、前記ハウジング結合部は、前記キャップと対面する前記ビーディング部の一面に電氣的に結合し得る。

【0036】

前記ハウジング結合部は、複数個が備えられ、前記電極組立体と前記電池ハウジングの電氣的接続を多重化し得る。

【0037】

正極と負極の間で測定された抵抗が $4\text{ m}\Omega$ 以下であり得る。

【0038】

前記バッテリーの直径を高さで割ったフォームファクターの比が0.4よりも大きくなり得る。

【0039】

上記の課題を解決するための本発明の一実施例によるバッテリーパックは、上述したような本発明の一実施例によるバッテリーを複数個含む。

【0040】

複数の前記バッテリーは、所定数の列に配列され、各々の前記バッテリーの前記第1電極端子と前記電池ハウジング閉鎖部の外面は、上方に向かうように配置され得る。

【0041】

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接続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得る。この場合、前記複数のバスバーの各々は、隣接するバッテリーの第1電極端子の間に延びる本体部と、前記本体部の一方向へ延び、前記一方向に位置したバッテリーの第1電極端子に電氣的に結合する複数の第1バスバー端子と、前記本体部の他方向へ延び、前記他方向に位置したバッテリーの電池ハウジングの閉鎖部の外面に電氣的に結合する複数の第2バスバー端子と、を含み得る。

【0042】

上記の課題を解決するための本発明の一実施例による自動車は、上述したような本発明の一実施例によるバッテリーパックを含む。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0043】

本発明の一面によると、正極端子と負極端子が同じ方向に適用された構造を有するバッテリー構造が提供され、これによって複数のバッテリーの電氣的接続構造が単純化可能になる。

【0044】

本発明の他面によると、バッテリーの負極端子がバスバーなどの電氣的接続部品と溶接可能な十分な面積を有することで負極端子と電氣的接続部品の接合強度を十分に確保することができ、電氣的接続部品と負極端子の接合部位における抵抗を望ましい水準に低めることができる。

【0045】

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例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をするため、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てはならない。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の一実施例による円筒形バッテリーの外観を示す図である。

【図2】本発明の一実施例による円筒形バッテリーの内部構造を示す断面図である。

【図3】本発明の一実施例による円筒形バッテリーの上部構造を示す部分断面図である。

【図4】本発明の一実施例による円筒形バッテリーの上部構造を示す部分断面図である。

【図5】本発明の第1電極端子と第1集電体の締結構造を示す図である。

【図6】本発明の第1電極端子と第1集電体の締結構造を示す図である。

【図7】本発明に適用される第1集電体と電極組立体の結合構造を示す図である。

【図8】本発明の分節片が形成された電極組立体を示す図である。

【図9】本発明の一実施例による円筒形バッテリーの下部構造を示す部分断面図である。

【図10】本発明の一実施例による円筒形バッテリーの下面を示す図である。

【図11】本発明に適用される第2集電体を示す図である。

【図12】本発明に適用される第2集電体を示す図である。

【図13】本発明の実施例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接続した様子を示した上面図である。

【図14】本発明の一実施例によるバッテリーパックを示す概略図である。

【図15】本発明の一実施例による自動車を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0047】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施例を詳しく説明する。これに先立ち、本明細書及び特許請求の範囲に使われた用語や単語は通常的なまたは辞書的な意味に限定して解釈されてはならず、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じた意味及び概念で解釈されねばならない。

【0048】

したがって、本明細書に記載された実施例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例に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを代弁するものではないため、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せねばならない。

【0049】

また、発明の理解を助けるために、添付の図面は、実際の縮尺ではなく一部構成要素が誇張して示され得る。なお、相異なる実施例で同じ構成要素に対しては同じ参照番号が付与され得る。

【0050】

二つの比較対象が同一であるということは、「実質的に同一」であることを意味する。

10

20

30

40

50

したがって、「実質的に同一」とは、当業界で低い水準として看做される偏差、例えば、5%以内の偏差を有する場合を含み得る。また、所定の領域で如何なるパラメータが均一であるということは、平均的観点で均一であるということを意味し得る。

【0051】

第1、第2などの用語が多様な構成要素を叙述するために使用されるが、これら用語によって構成要素が制限されることではない。これら用語は、ただ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、特に明記しない限り、第1構成要素が第2構成要素であり得る。

【0052】

明細書全体において、特に明記しない限り、各構成要素は単数または複数であり得る。

【0053】

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いうことは、任意の構成が前記構成要素の上面（または下面）に直接配置される場合だけでなく、前記構成要素と前記構成要素の上に（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ることがあることを意味し得る。

【0054】

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」と記載された場合、前記構成要素は互いに直接的に連結または接続され得るが、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によって「連結」、「結合」または「接続」されることもあることを理解すべきである。

【0055】

明細書全体において、「A及び／またはB」の記載は、特に明記しない限り、「A」、「B」、または「A及びB」を意味し、「CからD」の記載は、特に明記しない限り、C以上かつD以下を意味する。

【0056】

説明の便宜上、本明細書において巻取形態で巻かれる電極組立体の巻取軸の長手方向に沿う方向を軸方向Yとする。そして、前記巻取軸を囲む方向を円周方向または周方向Xとする。そして、前記巻取軸に近くなるか、または遠くなる方向を半径方向とする。これらのうち、特に巻取軸に近くなる方向を求心方向、巻取軸から遠くなる方向を遠心方向とする。

【0057】

図1～図3を参照すると、前記本発明の一実施例によるバッテリー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、第1電極端子40及び第1集電体60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絶縁ガasket50及び／またはインシュレーター70及び／または第2集電体80及び／または気密ガasket90をさらに含み得る。本発明は、電池の形状に制限されず、他の形状の電池、例えば、角形電池にも適用可能である。

【0058】

前記電極組立体10は、第1非コーティング部11及び第2非コーティング部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電極と反対の極性を有する電極である。

【0059】

前記電極組立体10は、例えば、ゼリーロール(jelly-roll)形状を有し得る。即ち、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一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、巻取中心部Cに形成されて高さ方向(Z軸に平行する方向)に沿って延びる巻取中心孔を備え得る。一方、前記電極組立体10の外周面にはハウジング20との絶縁のために分離膜がさらに備えられ得る。

【0060】

前記第１電極は、第１導電性基材及び第１導電性基材の一面または両面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軸と平行する方向）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電極非コーティング部が存在する。前記第１電極非コーティング部は、第１電極が広げられた状態を基準にして見たとき、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びた形態を有する。前記第１電極非コーティング部１１は、第１電極タブとして機能し得る。前記第１非コーティング部１１は、電極組立体１０の一面に備えられる。より具体的には、前記第１非コーティング部１１は、ハウジング２０内に收容された電極組立体１０の高さ方向（Ｚ軸と平行する方向）の下部に備えられる。

【００６１】

10

前記第２電極は、第２導電性基材及び第２導電性基材の一面または両面に塗布されて形成される第２電極活物質層を含む。前記第２導電性基材の幅方向（Ｚ軸と平行する方向）の他側端部には、第２電極活物質が塗布されていない非コーティング部が存在する。前記第２電極非コーティング部は、第２電極が開かれた状態を基準にして見たとき、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びた形態を有する。前記第２電極非コーティング部１２は、第２電極タブとして機能し得る。前記第２非コーティング部１２は、電極組立体１０の他面に備えられる。より具体的には、前記第２非コーティング部１２は、ハウジング２０内に收容された電極組立体１０の高さ方向（Ｚ軸と平行する方向）の上部に備えられる。

【００６２】

20

即ち、前記第１非コーティング部１１と第２非コーティング部１２は、電極組立体１０の高さ方向（Ｚ軸と平行する方向）、即ち、円筒形バッテリー１の高さ方向に沿って互いに反対方向へ延びて突出し、分離膜の外部に露出する。

【００６３】

一方、図８を参照すると、前記第１非コーティング部１１及び／または第２非コーティング部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節片Ｆを含み得る。この場合、前記複数の分節片は、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節片は、多重に重ねられ得る。この場合、後述する第１集電体６０及び／または第２集電体８０は、複数の分節片Ｆが多重に重ねられている領域に結合し得る。一方、前記電極組立体１０は、第１非コーティング部１１の分節片Ｆの重畳数が電極組立体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。この領域においては、重畳数がほぼ最大に維持されるので、後述する第１集電体６０と第１非コーティング部１１の溶接及び／または第２集電体７０と第２非コーティング部１２の溶接がこの領域で行われることが有利であり得る。例えば、レーザー溶接を適用する場合において、溶接品質の向上のためにレーザーの出力を高める場合、レーザービームが第１非コーティング部１１及び／または第２非コーティング部１２を貫通して電極組立体１０に損傷を与え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の内部へ流入することを効果的に防止するためである。

30

【００６４】

40

図１～図４を参照すると、前記電池ハウジング２０は、上方には閉鎖部が備えられ、下方には開放部が備えられたほぼ円筒形の收容体であって、導電性の金属材料からなる。前記電池ハウジング２０の材質は、例えば、アルミニウムであり得る。前記電池ハウジング２０の側面と上面は、一体に形成され得る。前記電池ハウジング２０の上面は、ほぼフラットな形態を有する。前記電池ハウジング２０は、下方に形成された開放部から電極組立体１０を收容し、電解質も共に收容する。

【００６５】

前記電池ハウジング２０は、電極組立体１０の第２非コーティング部１２と電氣的に接続される。これによって、前記電池ハウジング２０は、第２非コーティング部１２と同じ極性を有する。

50

【0066】

図2及び図9を参照すると、前記電池ハウジング20は、その下端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の外周面の周りを圧入して形成される。前記ビーディング部21は、電池ハウジング20の幅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が設けられる支持部として機能し得る。

【0067】

前記クリンピング部22は、ビーディング部21の下部に形成され得る。前記クリンピング部22は、ビーディング部21の下方で電池ハウジング20の開放部を定義する端部がキャップ30の周縁部を囲むように延びて曲げられた形態を有し得る。前記クリンピング部22は、ビーディング部21の下方に配置されるキャップ30の外周面、そしてキャップ30の下面の一部を囲むように延びて曲げられた形態を有する。

10

【0068】

図2及び図7を参照すると、前記キャップ30は、金属材質からなる部品であり得る。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カバーする。即ち、前記キャップ30は、円筒形バッテリー1の下面をなす。前記キャップ30は、電池ハウジング20に形成されたビーディング部21に設けられ、クリンピング部22によって固定され得る。前記キャップ30と電池ハウジング20のクリンピング部22の間には、電池ハウジング20の気密性を確保するために気密ガスケット90が介在され得る。

20

【0069】

本発明の図面では、本発明の電池ハウジング20にビーディング部21及びクリンピング部22が共に形成され、キャップ30と電池ハウジング20の間に気密ガスケット90が介在された場合のみが示されている。しかし、本発明は、これに限定されない。

【0070】

即ち、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。また、本発明のキャップ30と電池ハウジング20の間には別の気密ガスケット90が適用されなくてもよい。

【0071】

前記電池ハウジング20にビーディング部21が形成されない場合、電極組立体10の固定は、後述する第2集電体80によって実現可能である。また、前記クリンピング部22及び／または気密ガスケット90が適用されない場合、キャップ30の固定及び／または電池ハウジング20の開放部の気密確保は、例えば、電池ハウジング20とキャップ30の溶接結合によって実現され得る。即ち、本発明において、電池ハウジング20とキャップ30は、電氣的に絶縁されることも、電氣的に接続されることも可能である。前記電池ハウジング20とキャップ30が電氣的に接続される場合、電極組立体10の第2非コーティング部12は、キャップ30を介して電池ハウジング20と電氣的に接続されることも、キャップ30を介せず電池ハウジング20と電氣的に接続されることも可能である。しかし、前記キャップ30が、例えば、気密ガスケット90のような絶縁性部品によって電池ハウジング20と絶縁される場合、電極組立体10の第2非コーティング部12は、キャップ30を介して電池ハウジング20と接続できない。

30

40

【0072】

一方、図9及び図10を参照すると、前記キャップ30は、電池ハウジング20の内部に発生したガスによる内圧の増加を防止するために形成されるベント部31をさらに備え得る。前記ベント部31は、キャップ30において、周辺領域よりも薄い厚さの領域である。前記ベント部31は、周辺領域よりも構造的に弱い。これによって、前記円筒形バッテリー1に異常が発生して内圧が一定の水準以上に増加すると、ベント部31が破断して電池ハウジング20の内部に生成されたガスが排出される。

【0073】

本発明の一実施例による円筒形バッテリー1は、後述するように、上部に第1極性を有

50

する第1電極端子及び第2極性を有する第2電極端子が共に存在する構造を有する。これによって、本発明の円筒形バッテリー1は、上部の構造が下部の構造よりも複雑である。これによって、前記電池ハウジング20の内部に発生したガスの円滑な排出のために円筒形バッテリー1の下面をなすキャップ30にベント部31が形成され得る。

【0074】

本発明の図10においては、前記ベント部31がキャップ30の上に円を描いて連続的に形成された場合のみを示しているが、これによって本発明が限定されることではない。前記ベント部31は、キャップ30の上に円を描いて不連続的に形成されるか、または直線形態またはその他の形態に形成され得る。

【0075】

図1～図3を参照すると、前記第1電極端子40は伝導性の金属材料からなり、電池ハウジング20の上面のほぼ中心部を貫通し得る。前記電池ハウジング20の閉鎖部を貫通した第1電極端子40は、電池ハウジング20の内部で電極組立体10の第1非コーティング部11と電気的に接続される。これによって、前記第1電極端子40は、第1極性を有する。前記第1電極端子40は、第2極性を有する電池ハウジング20とは電気的に絶縁される。前記第1電極端子40と電池ハウジング20の絶縁は、多様な方式で実現可能である。例えば、前記第1電極端子40と電池ハウジング20が互いに離隔した状態を維持するように第1電極端子40を堅固に固定することで両部品間の絶縁を確保し得る。また、前記第1電極端子40及び／または電池ハウジング20の一部に絶縁性のコーティング層を形成することで両部品間の絶縁を確保し得る。その他にも、本発明の図面に示したように、第1電極端子40と電池ハウジング20の間に介在される絶縁ガスケット50を適用することで第1電極端子40と電池ハウジング20の絶縁を確保し得る。

【0076】

前記第1電極端子40は、端子露出部41及び端子結合部42を含む。前記第1電極端子40は、上述した構成要素の他にもフランジ部43をさらに含み得る。前記端子露出部41の直径は、端子結合部42の直径または端子結合部42の直径とフランジ部43の直径の和よりも大きく形成され得る。

【0077】

前記端子露出部41は、電池ハウジング20の外側に露出する。前記端子露出部41は、電池ハウジング20の上面のほぼ中心部に位置し得る。前記端子結合部42は、端子露出部41のほぼ中心部から第1集電体60に向かう方向へ延びた形態を有し得る。前記端子結合部42は、電池ハウジング20の上面の中心部を貫通して第1非コーティング部11と電気的に接続される。具体的には、前記端子結合部42は、第1集電体60とボルト締結によって結合され得る。

【0078】

図5を参照すると、前記端子結合部42は、第1集電体60に備えられた集電体結合部62の内側に挿入されてボルト締結され得る。この場合、前記集電体結合部62は、その中心部に上下へ貫通した孔またはその上面から所定の深みで形成された溝を備え得る。前記孔または溝の内周面の少なくとも一部にはボルト締結のためのねじ山が形成され得る。また、前記端子結合部42の外周面の少なくとも一部には、ボルト締結のためのねじ山が形成され得る。

【0079】

図6を参照すると、図5とは異なり、前記端子結合部42は、第1集電体60に備えられた集電体結合部62の外周面にボルト締結され得る。この場合、端子結合部42の下端には、所定の深さの端溝Gが備えられ、端子溝Gの内周面の少なくとも一部には、ボルト締結のためのねじ山が形成され得る。

【0080】

前記電池ハウジング20の上面と前記端子露出部41の上面は、互いに反対の極性を有し、互いに同じ方向に向かう。また、前記端子露出部41の上面と電池ハウジング20の上面の間には、段差が形成され得る。具体的には、前記電池ハウジング20の上面全体が

10

20

30

40

50

フラットな形状を有するか、またはその中心部から上方へ突出した形状を有する場合には、第1電極端子40の端子露出部41が電池ハウジング20の上面よりも上方へ突出し得る。逆に、前記電池ハウジング20の上面がその中心部から下方へ、即ち、電極組立体10に向かう方向へ凹んだ形状を有する場合には、電池ハウジング20の上面が電極端子40の端子露出部41よりも上方へ突出し得る。

【0081】

一方、前記電池ハウジング20の上面がその中心部から下方へ、即ち、電極組立体10に向かう方向へ凹んだ形状を有する場合において、凹んだ深さ及び電極端子40の端子露出部41が有する厚さによって電池ハウジング20の上面と端子露出部41の上面が同じ平面をなし得る。この場合には、前記電池ハウジング20の上面と端子露出部41の間に段差が形成されなくてもよい。

【0082】

前記フランジ部43は、端子結合部42の外周部の少なくとも一部に備えられ得る。前記フランジ部43は、電池ハウジング20の内側で曲げられて電池ハウジング20の内面に密着し得る。これによって、前記第1電極端子40は、電池ハウジング20にリベット(rivet)結合し得る。

【0083】

前記絶縁ガスケット50は、電池ハウジング20と第1電極端子40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と第1電極端子40の接触を防止する。前述したように、前記絶縁ガスケット50を省略し、絶縁性コーティング層の形成及び／または部品間の離隔距離の確保などによって電池ハウジング20と第1電極端子40の絶縁を維持することも可能である。しかし、前記絶縁ガスケット50を適用する場合、兩部品をより確実に絶縁可能であるだけでなく、電池ハウジング20の気密性も確保可能であるという長所がある。このように、前記第1電極端子40と電池ハウジング20の絶縁を維持することで、ほぼフラットな形状を有する電池ハウジング20の上面、即ち、電池ハウジング20の閉鎖部の外面20aが円筒形バッテリー1の第2電極端子として機能し得る。

【0084】

前記絶縁ガスケット50は、ガスケット露出部51及びガスケット挿入部53を含む。前記ガスケット露出部51は、電池ハウジング20の外側で第1電極端子40の端子露出部41と電池ハウジング20の間に介在される。前記ガスケット挿入部53は、電池ハウジング20の内側で第1電極端子40の端子結合部42と電池ハウジング20の間または第1電極端子40のフランジ部43と電池ハウジング20の間に介在される。前記ガスケット挿入部53がフランジ部43と電池ハウジング20の間に介在される場合、ガスケット挿入部53は、フランジ部43と共に電池ハウジング20の内面にリベッティング(revetting)によって密着し得る。即ち、前記第1電極端子40の固定のためにフランジ部43を電池ハウジング20の閉鎖部の内面に向かって曲げてリベット結合する過程で、前記絶縁ガスケット50のガスケット挿入部53が共に曲げられ得る。これによって、前記電池ハウジング20の閉鎖部の内面とフランジ部43の間にガスケット挿入部53が介在され、互いに反対極性を有する第1電極端子40と電池ハウジング20が接触することを防止できる。前記絶縁ガスケット50は、例えば、絶縁性の樹脂材質からなり得る。

【0085】

図4を参照すると、前記絶縁ガスケット50のガスケット露出部51は、第1電極端子40の端子露出部41の外周面をカバーするように延びた形態を有し得る。このように絶縁ガスケット50が第1電極端子40の外周面をカバーする場合、バスバーなどの電氣的接続部品を電池ハウジング20の上面及び／または第1電極端子40に結合する過程で短絡が発生することを防止できる。図示していないが、前記絶縁ガスケット50のガスケット露出部51は、端子露出部41の外周面のみならず、上面の一部も共にカバーするように延びた形態を有し得る。

【0086】

前記絶縁ガスケット50が樹脂材質からなる場合において、絶縁ガスケット50は、熱

溶着によって前記電池ハウジング２０及び／または第１電極端子４０と結合し得る。この場合、絶縁ガasket５０と電池ハウジング２０の結合界面及び／または絶縁ガasket５０と第１電極端子４０の結合界面における気密性が強化され得る。一方、前記絶縁ガasket５０のガasket露出部５１が端子露出部４１の上面まで延びた形態を有する場合において、第１電極端子４０は、インサート射出によって絶縁ガasket５０と結合し得る。

【００８７】

前記電池ハウジング２０の上面において、前記第１電極端子４０の端子露出部４１及び前記絶縁ガasket５０が占める領域を除いた残りの領域全体が、前記第１電極端子４０と反対極性を有する第２電極端子２０aとして機能し得る。即ち、本発明の円筒形バッテリー１は、電池ハウジング２０の両側とも電極端子が形成された構造ではなく、電池ハウジング２０の一侧に一对の正極端子及び負極端子を共に備える形態を有する。これによって、本発明の円筒形バッテリー１を複数個接続する場合において、電氣的接続構造が円筒形バッテリー１の一侧のみに適用されることで、バッテリーモジュール及び／またはバッテリーパックを製造することにおいて構造的に簡素化が可能である。また、本発明の円筒形バッテリー１は、電池ハウジング２０の開放部側ではなく、その反対側に正極端子及び負極端子を共に備える構造を有する。これによって、本発明の円筒形バッテリーは、電池ハウジング２０のクリンピング部２２のように幅の狭い領域にバスバー（図示せず）のような電氣的接続部品を取り付けることで発生し得る結合力不足及び／または電気抵抗増加などの問題点を解消できる。

【００８８】

図２～図６を参照すると、前記第１集電体６０は、電極組立体１０の上部に結合する。前記第１集電体６０は、導電性を有する金属材質からなり、電極組立体１０と対面する下面の少なくとも一部は第１非コーティング部１１と結合する。図面においては、第１集電体６０と第１非コーティング部１１の結合面がフラットな場合のみが示されているが、これとは異なり、前記第１集電体６０は、その下面に複数の凹凸を備え得る。前記凹凸が形成された場合、第１集電体６０を押して凹凸を第１非コーティング部１１に圧入し得る。

【００８９】

図７を参照すると、前記第１集電体６０は、第１非コーティング部１１の端部に結合する。前記第１非コーティング部１１と第１集電体６０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１集電体６０の母材を部分的に溶融する方式で行われるか、または第１集電体６０と第１非コーティング部１１の間に溶接のためのはんだを介在した状態で行われ得る。この場合、前記はんだは、第１集電体６０及び第１非コーティング部１１よりも低い融点を有することが望ましい。

【００９０】

前記第１集電体６０は、第１非コーティング部１１の端部が第１集電体６０と平行する方向へ折り曲げられて形成された結合面に結合し得る。前記第１非コーティング部１１の折曲方向は、例えば、電極組立体１０の巻取中心部Ｃに向かう方向であり得る。前記第１非コーティング部１１がこのように折り曲げられた形態を有する場合、第１非コーティング部１１が占める空間が縮小してエネルギー密度を向上させ得る。

【００９１】

図５及び図６をさらに参照すると、前記第１集電体６０は、第１電極端子４０と締結され、これによって第１非コーティング部１１と第１電極端子４０を電氣的に接続する。前記第１集電体６０は、前述したように第１電極端子４０とボルト締結され得る。このために、前記第１集電体６０は、第１電極端子４０の端子結合部４２とボルト締結される集電体結合部６２を備え得る。

【００９２】

前記集電体結合部６２は、第１集電体６０のほぼ中心部に備えられ得る。前記集電体結合部６２は、電極組立体１０の巻取中心部Ｃに形成された孔と対応する位置に備えられ得る。前記集電体結合部６２は、第１電極端子４０に向かう方向へ突出した形態を有し得る

。図５に示したように、前記端子結合部４２が集電体結合部６２の内側へ挿入されてボルト締結されるようにするために、集電体結合部６２は、その内周面の少なくとも一部にねじ山を備え得る。なお、図６に示したように、前記集電体結合部６２が端子結合部４２の内側へ挿入されてボルト締結されるようにするために、集電体結合部６２は、その外周面の少なくとも一部にねじ山を備え得る。

【００９３】

一方、図５～図７を参照すると、前記集電体結合部６２の内径は、電極組立体１０の巻取中心部Ｃに形成された孔の内径と比較して同一であるか、またはより小さく形成され得る。これは、前記第１集電体６０が電極組立体１０の半径方向に沿って形成される全ての第１非コーティング部１１と結合するようにするためであり、これによって電極組立体１０と第１集電体６０の結合部位における抵抗増加及び発熱を最小化できる。前記集電体結合部６２の中心部に上下へ貫通した孔が形成される場合において、第１集電体６０は、前記孔が形成された領域を除いた領域のみで第１非コーティング部１１と結合し得る。したがって、前記集電体結合部６２の内径が電極組立体１０の巻取中心部Ｃに形成された孔より小さく形成されると、第１集電体６０の下面全体が第１非コーティング部１１と結合し得る。但し、本発明はこれによって限定されず、前記第１電極端子４０の断面積の増加による抵抗減少のために、第１電極端子４０の端子結合部４２の外径を電極組立体１０の巻取中心部Ｃに備えられた孔よりも大きく形成することも可能である。

【００９４】

上述したように、本発明の円筒形バッテリー１は、第１集電体６０と第１電極端子４０がボルト締結される構造を有することで、両部品の結合のための溶接工程が省略され得る。このように溶接工程が省略される場合、電極組立体１０の巻取中心部Ｃに形成された孔の直径を最小化できる。前記第１電極端子４０と第１集電体６０を溶接するためには、電池ハウジング２０の下端の開放部から電極組立体１０の巻取中心部Ｃに形成された孔へ溶接棒を挿入するか、またはレーザーを照射する必要がある。このような溶接棒の挿入またはレーザーの照射過程における電極組立体１０の損傷を防止して円滑な溶接を行うためには、巻取中心部Ｃに形成された孔の直径が一定の水準以上に確保されなければならない。前記巻取中心部Ｃに形成された孔の直径を減少させるほど、電池ハウジング２０内で電極活物質の占める領域が増加し、これによってエネルギー密度が増加し得る。

【００９５】

図２～図６を参照すると、前記インシュレーター７０は、電極組立体１０の上部に結合した第１集電体６０と電池ハウジング２０の内面との間に配置される。前記インシュレーター７０は、第１集電体６０と電池ハウジング２０の接触を防止する。前記インシュレーター７０は、電極組立体１０の外周面と電池ハウジング２０の間に介在される部分をさらに含み得る。前記インシュレーター７０は、ほぼフラットなプレート状であり得る。

【００９６】

本発明の一実施例による円筒形バッテリー１がインシュレーター７０を備える場合、第１電極端子４０の端子結合部４２は、インシュレーター７０を貫通して第１集電体６０と結合する。

【００９７】

図２及び図９を参照すると、前記第２集電体８０は、電極組立体１０の下部に結合する。前記下部集電体８０は、導電性の金属材料からなり、第２非コーティング部１２と接続される。また、前記第２集電体８０は、電池ハウジング２０と電氣的に接続する。前記第２集電体８０は、例えば、電池ハウジング２０の内面と気密ガスカート９０の間に介在されて固定され得る。即ち、前記第２集電体８０は、電池ハウジング２０のクリンピング部２２の形成時にキャップ３０と共に固定され得る。これとは異なり、前記第２集電体８０は、電池ハウジング２０の内壁面に溶接され得る。一方、前記第２集電体８０は、電池ハウジング２０と直接接触せず、キャップ３０と結合し得る。この場合、前記キャップ３０は、電池ハウジング２０と電氣的に接続される。

【００９８】

図示していないが、前記第2集電体80は、その一面に複数の凹凸を備え得る。前記凹凸が形成された場合、第2集電体80を押して凹凸を第2非コーティング部12に圧入し得る。

【0099】

図7を参照して前述した第1集電体60と第1非コーティング部11の結合構造と同様に、第2集電体80は、第2非コーティング部12の端部に結合する。前記第2非コーティング部12と第2集電体80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する方式で行われるか、または第2集電体80と第2非コーティング部12の間に溶接のためのはんだを介在した状態で行われ得る。この場合、前記ソルドは、下部集電体80と第2非コーティング部12よりも低い融点を有することが望ましい。

10

【0100】

図7を参照して前述した第1集電体60と第1非コーティング部11の結合構造と同様に、第2集電体80は、第2非コーティング部12の端部が第2集電体80と平行する方向へ折り曲げられて形成された結合面に結合し得る。前記第2非コーティング部12の折曲方向は、例えば、電極組立体10の巻取中心部Cに向かう方向であり得る。前記第2非コーティング部12がこのように折り曲げられた形態を有する場合、第2非コーティング部12の占める空間が縮小してエネルギー密度の向上を図り得る。

【0101】

図9と共に図11及び図12を参照すると、前記第2集電体80は、電極組立体10の第2非コーティング部12と結合して前記電池ハウジング20と電氣的に接続される。前記第2集電体80は、第2非コーティング部12と結合する非コーティング部結合部と、電池ハウジング20と結合するハウジング結合部と、を含み得る。

20

【0102】

例えば、前記第2集電体80は、中心部から放射状に延び、互いに離隔した複数の集電レグ81を含み得る(図11参照)。この場合、複数の集電レグ81は、各々第2非コーティング部12及び電池ハウジング20と結合し得る。

【0103】

前記第2集電体80がこのように互いに離隔した複数の集電レグ81を含む場合、第2集電体80は、電極組立体10の下面を部分的にカバーするようになる。これによって、前記電極組立体10で発生したガスがキャップ30に向かって移動し得る空間が十分に確保され、円筒形バッテリー1の下方へのガスベンティングが円滑に行われ得る。

30

【0104】

例えば、前記第2集電体80は、電極組立体10の下部に配置される支持部81と、前記支持部81からほぼ電極組立体10の半径方向に沿って延びて第2非コーティング部12と結合する第2非コーティング部結合部82と、前記支持部81からほぼ電極組立体10の半径方向に沿って延びて電池ハウジング20の内面に結合するハウジング結合部83と、を含み得る(図12参照)。前記第2非コーティング部結合部82とハウジング結合部83は、互いに直接連結されず、支持部81を介して間接的に連結され得る。この場合、本発明の円筒形バッテリー1に外部衝撃が加えられたとき、第2集電体80と電極組立体10の結合部位及び第2集電体80と電池ハウジング20の結合部位の損傷発生の可能性を最小化できる。但し、本発明の第2集電体80は、このように第2非コーティング部結合部82とハウジング結合部83が間接的に連結された構造を有する場合のみに限定されない。例えば、前記第2集電体80は、第2非コーティング部結合部82とハウジング結合部83を間接的に連結する支持部81を備えない構造及び／または第2非コーティング部12とハウジング結合部83が互いに直接連結された構造を有し得る。

40

【0105】

前記支持部81及び第2非コーティング部結合部82は、電極組立体10の下部に配置される。前記第2非コーティング部結合部82は、電極組立体10の第2非コーティング部12と結合する。前記第2非コーティング部結合部82のみならず、前記支持部81も

50

第2非コーティング部12と結合し得る。前記第2非コーティング部結合部82と第2非コーティング部12は、溶接によって結合し得る。前記支持部81は、電極組立体10の巻取中心部Cに形成される孔と対応する位置に形成される集電体孔80aを備え得る。前記集電体孔80aは、電極組立体10の巻取中心部Cに形成された孔と実質的に同一であるか、またはそれより大きい直径を有し得る。前記第2非コーティング部結合部82が複数個備えられる場合、複数の第2非コーティング部結合部82は、第2集電体80の支持部81からほぼ放射状にハウジング20の側壁に向かって延びた形態を有し得る。前記複数の第2非コーティング部結合部82は各々、支持部81の周りに沿って相互に離隔して位置し得る。一方、前記第2集電体80と電極組立体10の結合面積の増大による結合力の確保及び電気抵抗の減少のために、前記第2非コーティング部結合部82のみならず、支持部81も第2非コーティング部12と結合し得る。

10

【0106】

前記ハウジング結合部83は、キャップ30と対面するピーディング部21の一面に電氣的に結合し得る。前記ハウジング結合部83は、複数個が備えられ得る。この場合、複数のハウジング結合部83は、第2集電体80の中心部からほぼ放射状に電池ハウジング20の側壁に向かって延びた形態を有し得る。これによって、前記第2集電体80と電池ハウジング20の電氣的接続は、複数の地点で行われ得る。このように複数の地点で電氣的接続のための結合が行われることで、結合面積を極大化して電気抵抗を最小化できる。

【0107】

上述したように、本発明の一実施例による円筒形バッテリー1は、一対の電極端子30、20aが同じ方向に位置するので、複数個の円筒形バッテリー1を電氣的に接続する場合において、バスバーなどの電氣的接続部品を円筒形バッテリー1の一側のみに配置することが可能である。これは、バッテリーパック構造の単純化及びエネルギー密度の向上をもたらす。

20

【0108】

また、前記円筒形バッテリー1は、ほぼフラットな形態を有する電池ハウジング20の閉鎖部の外面を第2電極端子20aとして使用可能な構造を有することで、バスバーなどの電氣的接続部品を第2電極端子20aに接合することにおいて十分な接合強度を確保でき、電氣的接続部品と第2電極端子20aの接合部位における抵抗を望ましい水準に低めることができる。

30

【0109】

また、前記円筒形バッテリー1は、第1電極端子40と第1集電体60の結合がボルト締結方式で行われることで、第1電極端子40と第1集電体60の結合のための溶接が省略され得る。これによって、前記円筒形バッテリー1は、溶接のための空間を確保しなくてもよいので、電極組立体10の巻取中心部Cに形成される孔の直径を最小化することができ、これによってエネルギー密度を向上させることができる。

【0110】

上述した本発明の円筒形バッテリー1は、第1電極端子40及び第1集電体60を用いた電気抵抗の減少、非コーティング部11、12の折曲げによる溶接面積の拡大、第2集電体80を用いた電流通路(path)の多重化、電流通路長さの最小化などによって抵抗が最小化した構造を有する。正極と負極の間、即ち、第1電極端子40とその周辺の扁平な面20aの間において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、急速充電に適する約0.5mΩ～4mΩ、望ましくは、約1mΩ～4mΩであり得る。

40

【0111】

望ましくは、円筒形バッテリーは、例えば、フォームファクターの比（円筒形バッテリーの直径を高さで割った値、即ち、高さHに対する直径φの割合に定義される。）が約0.4よりも大きい円筒形バッテリーであり得る。

【0112】

ここで、フォームファクターとは、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40mm～50mmであり、高さは約60

50

mm～130mmであり得る。本発明の一実施例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。フォームファクターを示す数値において、最初の数字二つはバッテリーの直径を示し、残りの数字はバッテリーの高さを示す。

【0113】

フォームファクターの比が約0.4を超過する円筒形バッテリーにタブレス（Tabless）構造を有する電極組立体を適用する場合、非コーティング部を折り曲げるときに半径方向へ加えられる応力が大きいため、非コーティング部が破れやすい。また、非コーティング部の折曲面の表面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低めるためには、折曲面の表面領域で非コーティング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、本発明の実施例（変形例）による電極と電極組立体によって達成できる。

【0114】

本発明の一実施例によるバッテリーは、ほぼ円柱状のバッテリーであって、その直径が約46mmであり、高さは約110mmであり、フォームファクターの比は約0.418である円筒形バッテリーであり得る。

【0115】

他の実施例による円筒形バッテリーは、ほぼ円柱状のバッテリーであって、その直径が約48mmであり、高さは約75mmであり、フォームファクターの比は約0.640である円筒形バッテリーであり得る。

【0116】

さらに他の実施例によるバッテリーは、ほぼ円柱状のバッテリーであって、その直径が約48mmであり、高さは約110mmであり、フォームファクターの比は約0.418である円筒形バッテリーであり得る。

【0117】

さらに他の実施例によるバッテリーは、ほぼ円柱状のバッテリーであって、その直径が約48mmであり、高さは約80mmであり、フォームファクターの比は約0.600である円筒形バッテリーであり得る。

【0118】

さらに他の実施例によるバッテリーは、ほぼ円柱状のバッテリーであって、その直径が約46mmであり、高さは約80mmであり、フォームファクターの比は約0.575である円筒形バッテリーであり得る。

【0119】

従来には、フォームファクターの比が約0.4以下であるバッテリーが用いられていた。即ち、従来には、例えば、1865バッテリー、2170バッテリーなどが用いられた。1865バッテリーの場合、その直径が約18mmであり、高さは約65mmであり、フォームファクターの比は約0.277である。2170バッテリーの場合、その直径が約21mmであり、高さは約70mmであり、フォームファクターの比は約0.300である。

【0120】

一方、図13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接続され得る。円筒形バッテリー1の数は、バッテリーパックの容量を考慮して増減し得る。

【0121】

各円筒形バッテリー1において、第1電極端子40は正の極性を有し、電池ハウジング20の閉鎖部の外面20aは、負の極性を有し得る。勿論、その反対の場合も可能である。

【0122】

望ましくは、複数の円筒形バッテリー1は、複数の列と行に配置され得る。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に、円筒形バッテリー1は、最密パッキング構造（closest

10

20

30

40

50

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 の外部に露出した端子 60 の中心を互いに連結したとき、正三角形をなすときに形成される。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、隣接する列の間に配置され得る。または、バスバー 150 は、隣接する行の間に配置され得る。

【0123】

望ましくは、バスバー 150 は、同じ列に配置されたバッテリー 1 を互いに並列に接続し、隣接する二つの列に配置された円筒形バッテリー 1 を互いに直列に接続する。

【0124】

望ましくは、バスバー 150 は、直列及び並列接続のために本体部 151 と、複数の第 1 バスバー端子 152 と、複数の第 2 バスバー端子 153 と、を含み得る。

10

【0125】

前記本体部 151 は、隣接する円筒形バッテリー 1 の第電極端子 40 の間で、望ましくは、円筒形バッテリー 1 の列の間に延び得る。または、前記本体部 151 は、円筒形バッテリー 1 の列に沿って延びるが、ジグザグ形状のように規則的に折り曲げられ得る。

【0126】

複数の第 1 バスバー端子 152 は、本体部 151 の一側から各円筒形バッテリー 1 の第 1 電極端子 40 に向かって突出して延び、第 1 電極端子 60 に電氣的に結合し得る。第 1 バスバー端子 152 と第 1 電極端子 60 の電氣的結合は、レーザー溶接、超音波溶接などによって行われ得る。また、複数の第 2 バスバー端子 153 は、本体部 151 の他側から各円筒形バッテリー 1 の外面 20a に電氣的に結合し得る。前記第 2 バスバー端子 153 と外面 20a の電氣的結合は、レーザー溶接、超音波溶接などによって行われ得る。

20

【0127】

望ましくは、前記本体部 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なり得る。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、本発明はこれに限定されない。なお、変形例において、前記本体部 151、複数の第 1 バスバー端子 152 及び第 2 バスバー端子 153 は、個別の単位で製作した後、互いに溶接などによって結合して形成されることも可能である。

【0128】

本発明による円筒形バッテリー 1 は、正の極性を有する第 1 電極端子 40 と負の極性を有するハウジング 20 の閉鎖部の外面 20a 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 の電氣的接続を容易に具現可能である。

30

【0129】

また、円筒形バッテリー 1 の第 1 電極端子 40 と電池ハウジング 20 の閉鎖部の外面 20a は、面積が広いので、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低めることができる。

【0130】

図 14 を参照すると、本発明の一実施例によるバッテリーパック 3 は、上述したような本発明の一実施例による複数の円筒形バッテリー 1 が電氣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。バスバーによる複数のバッテリー 1 の電氣的接続構に関しては、図 13 を参照して例示的に説明しており、その他、冷却ユニット、電力端子などの部品は、図示の便宜上、省略された。

40

【0131】

図 15 を参照すると、本発明の一実施例による自動車 5 は、例えば、電気自動車であり得、本発明の一実施例によるバッテリーパック 3 を含む。前記自動車 5 は、本発明の一実施例によるバッテリーパック 3 から電力を受けて動作する。

【0132】

以上、本発明を限定された実施例と図面によって説明したが、本発明はこれに限定されず、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。

50

【符号の説明】

【0133】

- 1 バッテリー
- 2 パックハウジング
- 3 バッテリーパック
- 5 自動車
- 10 電極組立体
- 11 第1非コーティング部
- 12 第2非コーティング部
- 20 電池ハウジング
- 20a 第2電極端子（電池ハウジングの閉鎖部の外面）
- 21 ビーディング部
- 22 クリンピング部
- 30 キャップ
- 31 ベント部
- 40 第1電極端子
- 42 端子結合部
- 43 フランジ部
- 50 絶縁ガasket
- 51 ガasket露出部
- 53 ガasket挿入部
- 60 第1集電体
- 62 集電体結合部
- 70 インシュレーター
- 80 第2集電体
- 81 集電レグ
- 90 気密ガasket
- C 巻取中心部
- G 端子溝

10

20

30

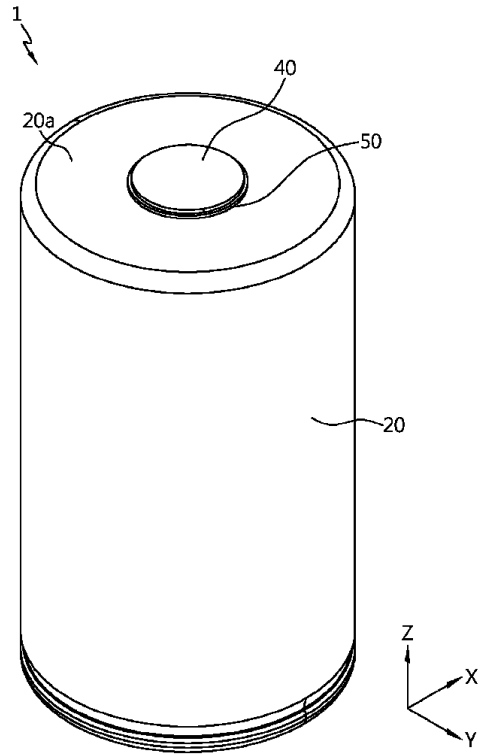
40

50

【図面】

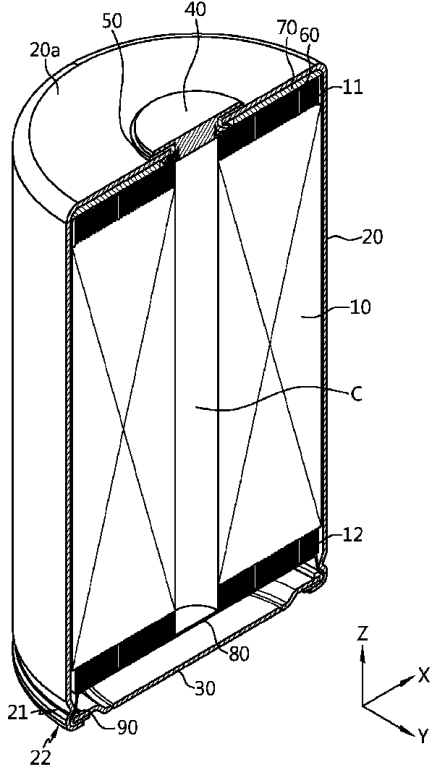
【図 1】

【図1】



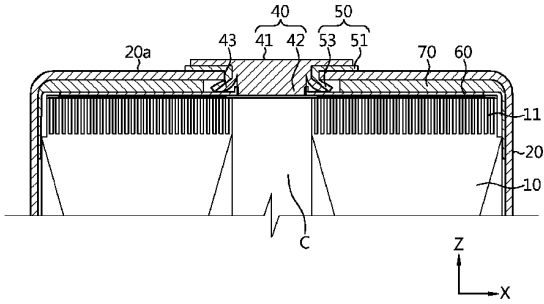
【図 2】

【図2】



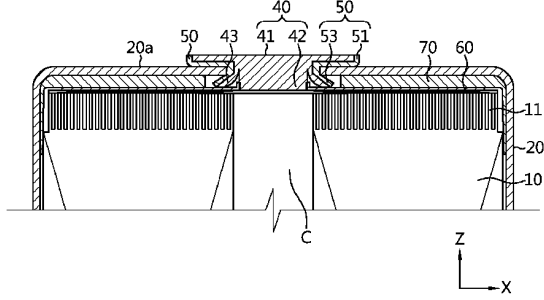
【図 3】

【図3】



【図 4】

【図4】



10

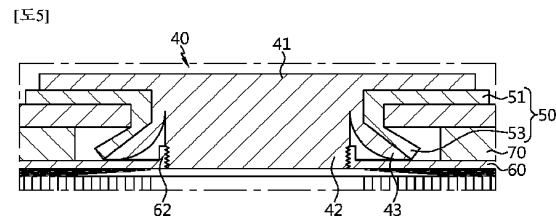
20

30

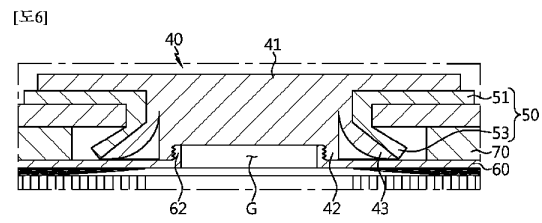
40

50

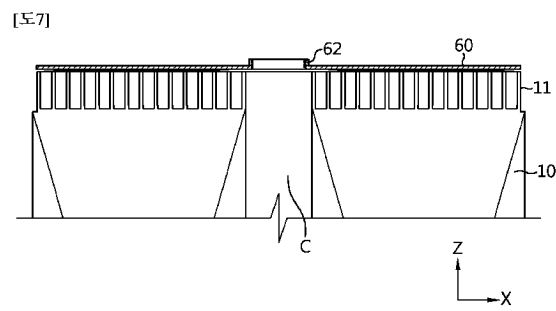
【図 5】



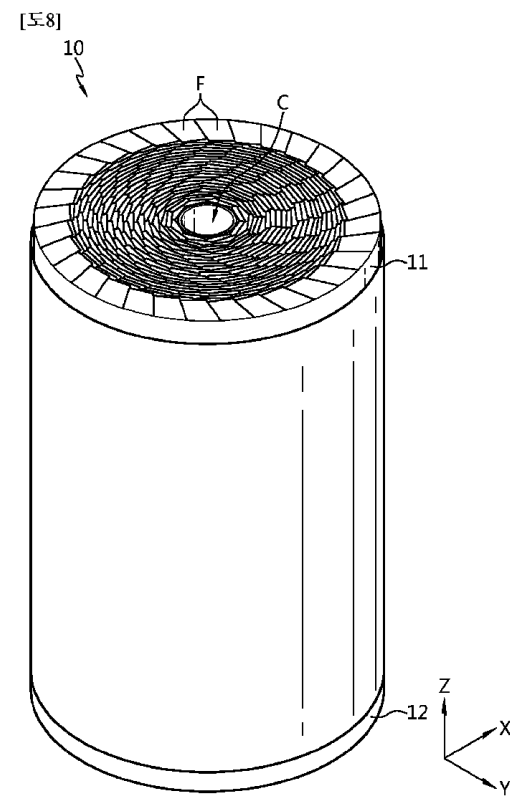
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

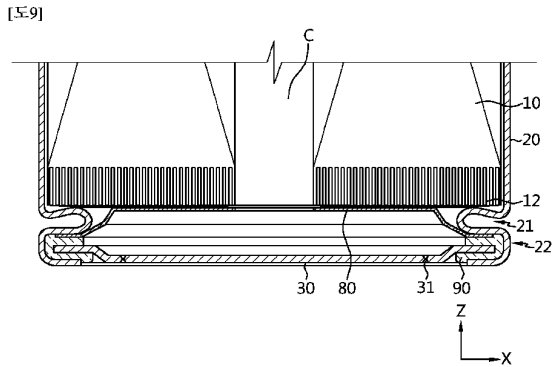
20

30

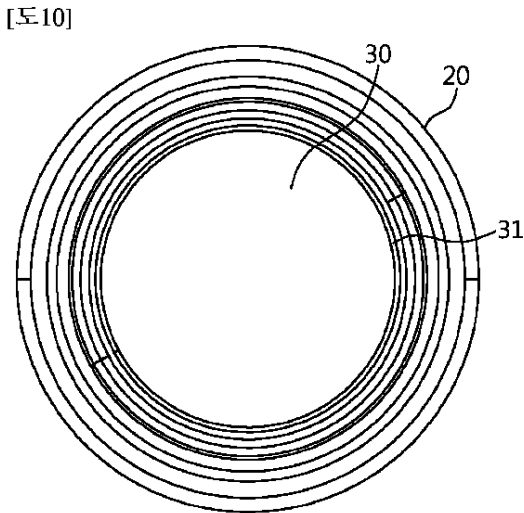
40

50

【図 9】

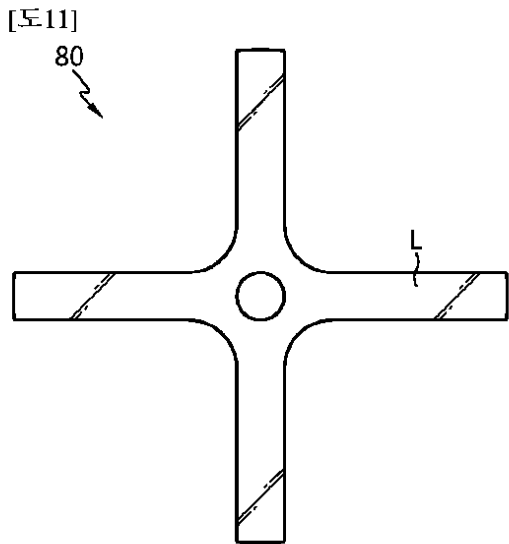


【図 10】

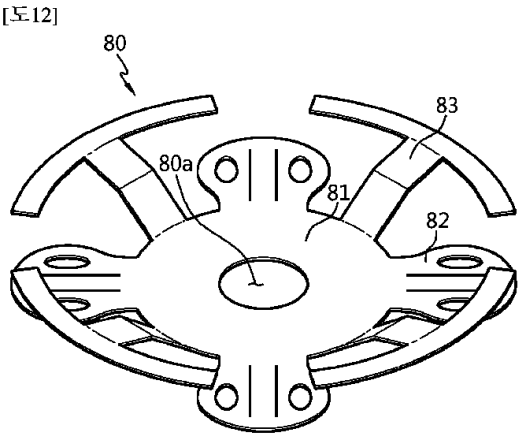


10

【図 11】



【図 12】



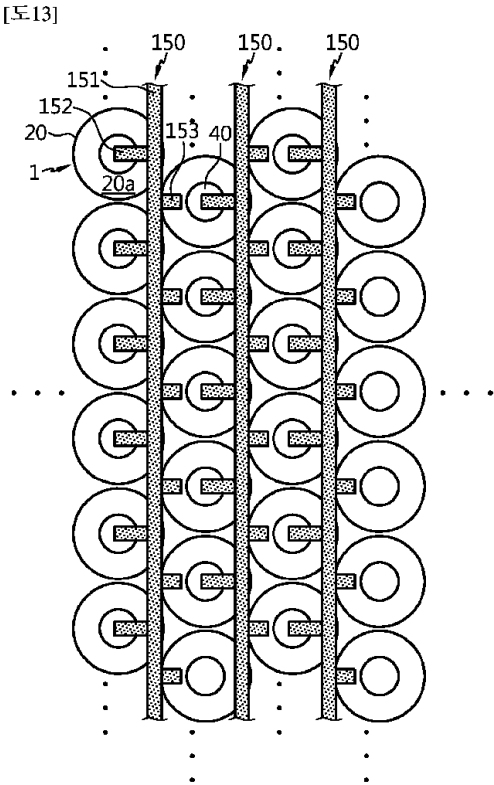
20

30

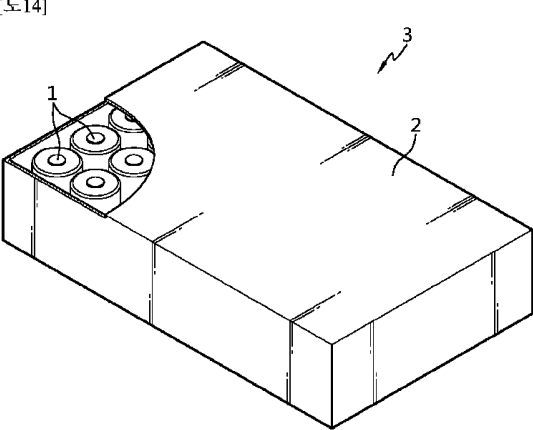
40

50

【図 1 3】



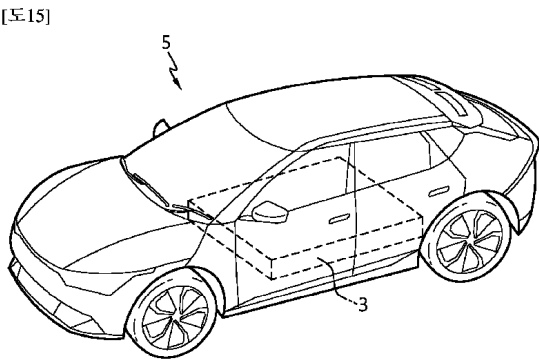
【図 1 4】



10

20

【図 1 5】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H O 1 M	50/188 (2021.01)	H O 1 M	50/188
H O 1 M	50/213 (2021.01)	H O 1 M	50/213
H O 1 M	50/249 (2021.01)	H O 1 M	50/249
H O 1 M	50/507 (2021.01)	H O 1 M	50/507
H O 1 M	50/533 (2021.01)	H O 1 M	50/533
H O 1 M	50/536 (2021.01)	H O 1 M	50/536
H O 1 M	50/538 (2021.01)	H O 1 M	50/538
H O 1 M	50/545 (2021.01)	H O 1 M	50/545
H O 1 M	50/56 (2021.01)	H O 1 M	50/56
H O 1 M	50/567 (2021.01)	H O 1 M	50/567

(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)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2021-0030291

(32)優先日 令和3年3月8日(2021.3.8)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2021-0124988

(32)優先日 令和3年9月17日(2021.9.17)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2021-0131207

(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 10-2021-0131208

(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 10-2021-0131215

(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)

オン－グ、ムンジーロ、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 デジェオン、ユセオン－グ、ムンジーロ、１８８、エルジー ケム リサーチ
パーク

(72)発明者 ジョ、ミン－キ

大韓民国 ３４１２２ デジェオン、ユセオン－グ、ムンジーロ、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 デジェオン、ユセオン－グ、ムンジーロ、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 デジェオン、ユセオン－グ、ムンジーロ、１８８、エルジー ケム リサーチ
パーク

-
- (72)発明者 キム、ジェーウーン
大韓民国 34122 デジェオン、ユセオング、ムンジー口、188、エルジー ケム リサーチ
パーク
- (72)発明者 リム、ジェーウォン
大韓民国 34122 デジェオン、ユセオング、ムンジー口、188、エルジー ケム リサーチ
パーク
- (72)発明者 キム、ハクークン
大韓民国 34122 デジェオン、ユセオング、ムンジー口、188、エルジー ケム リサーチ
パーク
- (72)発明者 リー、ジェージュン
大韓民国 34122 デジェオン、ユセオング、ムンジー口、188、エルジー ケム リサーチ
パーク
- (72)発明者 ジュン、ジーマン
大韓民国 34122 デジェオン、ユセオング、ムンジー口、188、エルジー ケム リサーチ
パーク
- 審査官 小森 重樹
- (56)参考文献 国際公開第01/024206 (WO, A1)
特開2019-046639 (JP, A)
特開2003-203621 (JP, A)
特開2001-015098 (JP, A)
特開2010-061892 (JP, A)
特開2000-058024 (JP, A)
米国特許出願公開第2014/0212695 (US, A1)
国際公開第2020/174954 (WO, A1)
韓国公開特許第10-2020-0020173 (KR, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01M 50/50-50/598
H01M 50/10-50/198
H01M 50/20-50/298