(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5345648号
(P5345648)

(45)発行日　平成25年11月20日(2013.11.20)　(24)登録日　平成25年8月23日(2013.8.23)

(51)Int.Cl.		F I		
H01M 2/30	***(2006.01)***	H01M	2/30	B
H01M 2/20	***(2006.01)***	H01M	2/20	A
H01M 2/06	***(2006.01)***	H01M	2/06	A
H01M 2/04	***(2006.01)***	H01M	2/04	A
H01M 2/10	***(2006.01)***	H01M	2/10	E

請求項の数 17　(全 16 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2011-85288(P2011-85288)
(22)出願日　平成23年4月7日(2011.4.7)
(65)公開番号　特開2012-43771(P2012-43771A)
(43)公開日　平成24年3月1日(2012.3.1)
審査請求日　平成23年4月7日(2011.4.7)
(31)優先権主張番号　61/374059
(32)優先日　平成22年8月16日(2010.8.16)
(33)優先権主張国　米国(US)
(31)優先権主張番号　12/965739
(32)優先日　平成22年12月10日(2010.12.10)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　590002817
三星エスディアイ株式会社
Ｓａｍｓｕｎｇ　ＳＤＩ　Ｃｏ．，Ｌｔｄ．
大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞４２８－５
４２８－５，Ｇｏｎｇｓｅ－ｄｏｎｇ，Ｇｉｈｅｕｎｇ－ｇｕ，Ｙｏｎｇｉｎ－ｓｉ，Ｇｙｅｏｎｇｇｉ－ｄｏ　４４６－５７７　Ｒｅｐｕｂｌｉｃ　ｏｆ　ＫＯＲＥＡ

最終頁に続く

(54)【発明の名称】２次電池および電池モジュール

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ケースと；
前記ケースに収納される電極組立体と；
前記ケースの開口を覆うキャッププレートと；
電極端子と；
を含み、
前記電極端子は、
前記キャッププレート上に位置し、前記電極組立体と電気的に連結される第１端子板と；
前記第１端子板を通じて前記電極組立体と電気的に連結され、貫通ホールを有する第２端子板と；
前記第１端子板と前記第２端子板との間に位置し、前記第２端子板の貫通ホールを通じて突出する締結部を含む端子締結部材と；
を含み、
前記端子締結部材は、前記第１端子板および前記第２端子板をなす第２物質と異なる第１物質からなり、前記第１物質は、前記第２物質よりも大きい強度を有する、２次電池。
【請求項２】
前記第１物質は、ステンレススチールを含み、前記第２物質は、アルミニウムまたは銅を含む、請求項１に記載の２次電池。

【請求項３】
前記第１物質は、前記第２物質よりも小さい電気伝導度を有する、請求項１に記載の２次電池。
【請求項４】
前記電極端子は、前記キャッププレートの貫通ホールを通じて前記ケースの内側から前記ケースの外側に延長する端子連結部材をさらに含み、
前記端子連結部材は、前記第１端子板を前記電極組立体に電気的に連結させ、前記第１端子板を前記キャッププレートに固定させる、請求項１に記載の２次電池。
【請求項５】
前記電極端子は、前記キャッププレートと前記第１端子板との間に位置する連結板をさらに含み、
前記端子連結部材は、前記連結板の貫通ホールおよび前記第１端子板の貫通ホールを通じて突出し、
前記連結板は、前記第１端子板を前記キャッププレートと電気的に連結する、請求項４に記載の２次電池。
【請求項６】
前記第１端子板と前記キャッププレートとの間に位置し、前記第１端子板を前記キャッププレートから電気的に絶縁させるガスケットをさらに含む、請求項４に記載の２次電池。
【請求項７】
前記第１端子板は、ベース板および少なくとも二つの側壁を含み、
前記少なくとも二つの側壁は、前記ベース板から突出して前記少なくとも二つの側壁の間に前記端子締結部材を固定する、請求項１に記載の２次電池。
【請求項８】
前記ベース板は溝部を有し、前記端子締結部材は前記溝部に結合する突出部を有する、請求項７に記載の２次電池。
【請求項９】
前記少なくとも二つの側壁は、前記ベース板の周囲に沿って形成された四つの側壁を含む、請求項７に記載の２次電池。
【請求項１０】
前記第１端子板の前記少なくとも二つの側壁は、それぞれ前記ベース板から離れた一端部に溝部を有し、前記第２端子板は、側面に前記溝部に結合する突出部を含む、請求項７に記載の２次電池。
【請求項１１】
前記第２端子板は、前記第１端子板の前記少なくとも二つの側壁に溶接される、請求項１０に記載の２次電池。
【請求項１２】
前記端子締結部材の前記締結部にねじ山が形成された、請求項１に記載の２次電池。
【請求項１３】
前記電極組立体は、第１電極、第２電極、および前記第１電極と前記第２電極との間に介在されたセパレータを含み、前記第１電極は前記キャッププレートと電気的に連結され、
前記第２電極と電気的に連結され、前記キャッププレートと絶縁される第２電極端子をさらに含む、請求項１に記載の２次電池。
【請求項１４】
それぞれケース、前記ケースに収納される電極組立体、前記ケースの開口を覆うキャッププレート、および電極端子を含む複数の２次電池と；
前記複数の２次電池のうちの第１電池の前記電極端子と前記複数の２次電池のうちの第２電池の前記電極端子とを電気的に連結するバスバーと；
を含み、

前記電極端子は、前記キャッププレート上に位置し、前記電極組立体と電気的に連結される第１端子板、前記第１端子板を通じて前記電極組立体と電気的に連結され、貫通ホールを有する第２端子板、および前記第１端子板と前記第２端子板との間に位置し、前記第２端子板の貫通ホールを通じて突出する締結部を含む端子締結部材を含み、
前記端子締結部材は、前記第１端子板および前記第２端子板をなす第２物質と異なる第１物質からなり、前記第１物質は、前記第２物質よりも大きい強度を有する、電池モジュール。
【請求項１５】
前記バスバーは、バスバー締結部材を通じて前記第１電池および前記第２電池のそれぞれの前記第２端子板に固定される、請求項１４に記載の電池モジュール。
【請求項１６】
前記締結部にねじ山が形成され、
前記バスバー締結部材は前記締結部の前記ねじ山に締結されるナットを含む、請求項１５に記載の２次電池。
【請求項１７】
２次電池の電極組立体に電気的に連結するための第１端子板と；
貫通ホールが形成され、前記第１端子板を通じて前記電極組立体に電気的に連結するための第２端子板と；
前記第１端子板と前記第２端子板との間に位置し、前記第２端子板の前記貫通ホールを通じて突出する締結部を含む端子締結部材と；
を含み、
前記端子締結部材は、前記第１端子板および前記第２端子板をなす第２物質と異なる第１物質からなり、前記第１物質は、前記第２物質よりも大きい強度を有する、２次電池用電極端子組立体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、２次電池および電池モジュールに関する。
【背景技術】
【０００２】
２次電池（ｒｅｃｈａｒｇｅａｂｌｅ　ｂａｔｔｅｒｙ）は一次電池とは異なり、充電および放電が可能に設計された電池であって、外部の電気エネルギーを化学エネルギーの形態に変えて保存しておく充電過程と化学エネルギーを電気エネルギーの形態に変えて使用する放電過程とを繰り返すことができる。
【０００３】
２次電池の代表的な例としては、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池などがある。
【０００４】
一般に、２次電池は、正極、負極およびセパレータを含む電極組立体、電極組立体を収容するケース、および電極組立体と電気的に連結されて外部との電気通路の役割を果たす電極端子を含む。このような２次電池を複数連結して大容量の電池モジュールを構成することによって電気自動車、ハイブリッド自動車などのように大電力を必要とする機器に使用することができる。このように、２次電池を電気自動車またはハイブリッド自動車に使用する場合には、電気伝導度と電気化学的腐蝕の問題を考慮してアルミニウムおよび銅などを使用して電極端子を形成することが一般的である。さらに、このような問題を考慮して電極端子の大きさも一定の大きさで限定される。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、２次電池を電池モジュールで構成するために、バスバー（ｂｕｓ　ｂａ

ｒ）を利用して隣接した２次電池の電極端子を連結するが、電極端子をアルミニウムおよび銅で形成する場合には、電極端子の低い強度によりバスバーと電極端子とを締結する過程で高いトルク（ｔｏｒｑｕｅ）で締結することができなくなる。

【０００６】

これによって、電気自動車またはハイブリッド自動車のように振動および衝撃が多い環境で２次電池を電池モジュールで構成して使用する場合、低いトルクで締結されたバスバーと電極端子との間の連結が解除されるなど、電池モジュールの構造的安定性が問題になることがある。

【０００７】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、電池モジュールを構成する時、電極端子とバスバーとの間の締結力を増加させることが可能な、新規かつ改良された２次電池および電池モジュールを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、ケース、前記ケースに収納される電極組立体、前記ケースの開口を覆うキャッププレート、および電極端子を含む。前記電極端子は、前記キャッププレート上に位置し、前記電極組立体と電気的に連結される第１端子板、前記第１端子板を通じて前記電極組立体と電気的に連結され、貫通ホールを有する第２端子板、および前記第１端子板と前記第２端子板との間に位置し、前記第２端子板の貫通ホールを通じて突出する締結部を含む端子締結部材を含む、２次電池が提供される。

【０００９】

前記端子締結部材は、前記第１端子板および前記第２端子板をなす第２物質と異なる第１物質からなっても良く、前記第１物質は、前記第２物質よりも大きい強度を有しても良い。

【００１０】

前記第１物質は、ステンレススチールを含んでも良く、前記第２物質は、アルミニウムまたは銅を含んでも良い。

【００１１】

前記端子締結部材は、前記第１端子板および前記第２端子板をなす第２物質と異なる第１物質からなっても良く、前記第１物質は、前記第２物質よりも小さい電気伝導度を有しても良い。

【００１２】

前記電極端子は、前記キャッププレートの貫通ホールを通じて前記ケースの内側から前記ケースの外側に延長する端子連結部材をさらに含んでも良く、前記端子連結部材は、前記第１端子板を前記電極組立体に電気的に連結させ、前記第１端子板を前記キャッププレートに固定させても良い。

【００１３】

前記電極端子は、前記キャッププレートと前記第１端子板との間に位置する連結板をさらに含んでも良く、前記端子連結部材は、前記連結板の貫通ホールおよび前記第１端子板の貫通ホールを通じて突出しても良く、前記連結板は、前記第１端子板を前記キャッププレートと電気的に連結しても良い。

【００１４】

前記２次電池は、前記第１端子板と前記キャッププレートとの間に位置し、前記第１端子板を前記キャッププレートから電気的に絶縁させるガスケットをさらに含んでも良い。

【００１５】

前記第１端子板は、ベース板および少なくとも二つの側壁を含んでも良く、前記少なくとも二つの側壁は、前記ベース板から突出して前記少なくとも二つの側壁の間に前記端子締結部材を固定しても良い。

【００１６】

前記ベース板は溝部を有しても良く、前記端子締結部材は前記溝部に結合する突出部を有しても良い。

【００１７】

前記少なくとも二つの側壁は、前記ベース板の周囲に沿って形成された四つの側壁を含んでも良い。

【００１８】

前記第１端子板の前記少なくとも二つの側壁は、それぞれ前記ベース板から離れた一端部に溝部を有しても良く、前記第２端子板は、側面に前記溝部に結合する突出部を含んでも良い。

【００１９】

前記第２端子板は、前記第１端子板の前記少なくとも二つの側壁に溶接されても良い。

【００２０】

前記端子締結部材の前記締結部にねじ山が形成されても良い。

【００２１】

前記電極組立体は、第１電極、第２電極、および前記第１電極と前記第２電極との間に介在されたセパレータを含んでも良く、前記第１電極は前記キャッププレートと電気的に連結されても良く、前記第２電極と電気的に連結され、前記キャッププレートと絶縁される第２電極端子をさらに含んでも良い。

【００２２】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、それぞれケース、前記ケースに収納される電極組立体、前記ケースの開口を覆うキャッププレート、および電極端子を含む複数の２次電池、および、前記複数の２次電池のうちの第１電池の前記電極端子と前記複数の２次電池のうちの第２電池の前記電極端子とを電気的に連結するバスバーを含み、前記電極端子は、前記キャッププレート上に位置し、前記電極組立体と電気的に連結される第１端子板、前記第１端子板を通じて前記電極組立体と電気的に連結され、貫通ホールを有する第２端子板、および前記第１端子板と前記第２端子板との間に位置し、前記第２端子板の貫通ホールを通じて突出する締結部を含む端子締結部材を含む、電池モジュールが提供される。

【００２３】

前記バスバーは、バスバー締結部材を通じて前記第１電池および前記第２電池のそれぞれの前記第２端子板に固定されても良い。

【００２４】

前記締結部にねじ山が形成されても良く、前記バスバー締結部材は前記締結部の前記ねじ山に締結されるナットを含んでも良い。

【００２５】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、２次電池の電極組立体に電気的に連結するための第１端子板、貫通ホールが形成され、前記第１端子板を通じて前記電極組立体に電気的に連結するための第２端子板、および前記第１端子板と前記第２端子板との間に位置し、前記第２端子板の前記貫通ホールを通じて突出する締結部を含む端子締結部材を含む、２次電池用電極端子組立体が提供される。

【発明の効果】

【００２６】

本発明によれば、電極モジュールの組立時、バスバーと電極端子との間の締結力を高めることができ、外部の振動および衝撃による不良を抑制することができる。また、バスバーと電極端子との間の接触面積を増加させることによって接触抵抗を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２７】

【図１】本発明の第１実施形態による２次電池の斜視図である。

【図２】図１のＩＩ-ＩＩ線に沿って切断した断面図である。

【図３】本発明の第１実施形態による２次電池の電極端子の部分分解斜視図である。
【図４】図１のＩＶ-ＩＶ線に沿って切断した、本発明の第１実施形態による２次電池の電極端子を示した断面図である。
【図５】図１のＶ-Ｖ線に沿って切断した、本発明の第１実施形態による２次電池の電極端子を示した断面図である。
【図６】本発明の第１実施形態による隣接した２次電池の電極端子がバスバーにより締結された状態を示した部分拡大図である。
【図７】本発明の変形例による隣接した２次電池の電極端子がバスバーにより締結された状態を示した部分拡大図である。
【図８】本発明の第２実施形態による２次電池の電極端子の部分分解斜視図である。
【図９】本発明の第３実施形態による２次電池の断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２８】
以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。
【００２９】
以下、添付した図面を参照して本発明の実施形態について本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者が容易に実施することができる程度に詳細に説明する。しかしながら、本発明は実施形態に限定されず、多様な他の方法で具現され得る。
本発明を明確に説明するために、本発明と関係ない部分についてはその説明を省略した。
一方、本明細書において、ある部分が他の部分と「連結」されているという時、これは「直接的に連結」される場合のみならず、その中間に他の素子を介して「電気的に連結」される場合も含む。
【００３０】
図１は、本発明の第１実施形態による２次電池の斜視図であり、図２は、図１のＩＩ-ＩＩ線に沿って切断して示した断面図である。
【００３１】
図１および図２を参照すれば、本実施形態による２次電池１００は、電極組立体１０、電極組立体１０を収容するケース２０、およびケース２０の開口を覆うキャップ組立体３０を含む。
【００３２】
電極組立体１０は、正極１１、負極１２および正極１１と負極１２との間に介在される絶縁体であるセパレータ１３を含み、これらを巻き取ることによってゼリーロール（ｊｅｌｌｙ-ｒｏｌｌ）形状で形成される。しかしながら、本発明がこれに限定されるのではなく、電極組立体はシート（ｓｈｅｅｔ）からなる正極、セパレータおよび負極を複数積層するスタック構造で形成されても良い。
【００３３】
正極１１および負極１２は、集電体として機能する薄板に活物質が塗布された領域であるコーティング部と、活物質が塗布されない領域である無地部１１ａ、１２ａとを含む。正極１１の無地部１１ａは正極１１の長さ方向（ｙ軸方向）に沿って正極１１の一側端に形成され、負極１２の無地部１２ａは負極１２の長さ方向（ｙ軸方向）に沿って負極１２の他側端に形成される。
【００３４】
ケース２０は、その内部に電極組立体１０を収容する内部空間が形成されるように中空のほぼ直六面体からなり、ケース２０の一側には開口が形成される。
【００３５】
キャップ組立体３０は、薄板で形成されてケース２０の一側に形成された開口を覆うキャッププレート３５を含む。キャッププレート３５には、ケース２０の内部空間に電解液

を注入するための電解液注入口３１ａ、およびケース２０内部で発生したガスを排出するためのベントホール３２ａが形成される。密封キャップ３１は、電解液注入口３１ａを密封するように設置される。そして、ベントプレート３２はベントホール３２ａに設置され、２次電池１００内部に過度な圧力および／または温度上昇が発生する時にガスを排出するために開放される。一例としてベントプレート３２には２次電池１００の内部圧力が設定された圧力に到達する時に開放される切欠が形成されても良い。

【００３６】

一方、本実施形態によるキャップ組立体３０は、２次電池１００の内圧上昇による爆発および発火を防止するための可変プレート３３および短絡タブ３４を含んでも良い。電極端子６０、７０は、キャッププレート３５を貫通し電極組立体１０と電気的に連結されて電極組立体１０と電池外部との間の電気通路を形成する。本実施形態で、正極端子６０は、上部端子板（第２端子板）６２、下部端子板（第１端子板）６３、正極端子連結部材６５および正極端子締結部材６１を含み、負極端子７０は、上部端子板７２、下部端子板７３、負極端子連結部材７５および負極端子締結部材７１を含む。

【００３７】

電極組立体１０の正極無地部１１ａおよび負極無地部１２ａは、それぞれ正極リードタブ４１および負極リードタブ４２と連結され、正極リードタブ４１および負極リードタブ４２はそれぞれ正極端子６０および負極端子７０と連結される。正極端子連結部材６５は、キャッププレート３５を貫通して設置され、正極リードタブ４１と正極端子６０の下部端子板６３との間を連結する。そして、負極端子連結部材７５は、キャッププレート３５を貫通して設置され、負極リードタブ４２と負極端子７０の下部端子板７３との間を連結する。正極端子６０の下部端子板６３は、正極端子６０の上部端子板６２に連結される。また、負極端子７０の下部端子板７３は、負極端子７０の上部端子板７２に連結される。このような電極端子６０、７０の具体的な構成については後述する。

【００３８】

一方、電極組立体１０と連結されたリードタブ４１、４２および端子連結部材６５、７５をケース２０およびキャッププレート３５と絶縁させるために下部絶縁部材５１、５２が具備される。下部絶縁部材５１、５２は、それぞれ正極リードタブ４１および負極リードタブ４２とキャッププレート３５との間に配置され、正極リードタブ４１および負極リードタブ４２の周囲と接触したり一部を囲むように形成される。また、下部絶縁部材５１、５２は、キャッププレート３５の下部に形成された正極端子連結部材６５および負極端子連結部材７５の周囲と接触したり一部を囲むように形成される。このような構成によって、リードタブ４１、４２および端子連結部材６５、７５が支持され得、これらの連結が堅固になり得る。さらに、リードタブ４１、４２および端子連結部材６５、７５がケース２０およびキャッププレート３５から絶縁され得る。

【００３９】

ガスケット５３、５４は、キャッププレート３５とこれを貫通する正極端子連結部材６５および負極端子連結部材７５との間に設置され、正極端子連結部材６５および負極端子連結部材７５とキャッププレート３５との間を密封する。また、ガスケット５３、５４は、絶縁物質で形成され、正極端子連結部材６５および負極端子連結部材７５とキャッププレート３５とを電気的に絶縁させる役割も果たす。

【００４０】

正極端子６０側には、下部端子板６３とキャッププレート３５との間に連結板６４が設置される。連結板６４には、貫通ホールが形成されて正極端子連結部材６５が貫通ホールを通じて延長して下部端子板６３に連結され、正極端子連結部材６５の上部はリベット（ｒｉｖｅｔ）形状を有して下部端子板６３にリベット接合され得るようにする。本実施形態では正極端子連結部材６５と下部端子板６３がリベット接合されるケースを説明しているが、他の適した連結方法により連結されても良い。連結板６４は、アルミニウム、銅などのように電気伝導度に優れた物質からなる。連結板６４は、キャッププレート３５に密着して正極端子６０とキャッププレート３５との間を電気的に連結する。

【００４１】
前述したように、本実施形態によるキャップ組立体３０は、可変プレート３３および短絡タブ３４を含んでも良い。可変プレート３３は、キャッププレート３５に形成された短絡ホール３３ａに設置されて正極端子６０と電気的に連結されたキャッププレート３５と電気的に連結され、短絡タブ３４は、短絡ホール３３ａを覆うように形成されて負極端子７０と電気的に連結される。一方、短絡タブ３４とキャッププレート３５との間にはこれらの間を絶縁させるために上部絶縁部材５５が設置されても良い。
【００４２】
可変プレート３３は、電池の正常作動時にケース２０の内部空間に向かって湾曲して形成され、過充電時に２次電池１００の内部圧力が上昇して設定された圧力に到達すると、ケース２０の内部空間から外側に湾曲した形態で変形されて短絡タブ３４に接触する。したがって、内部圧力が上昇して設定された圧力に到達する時、可変プレート３３と短絡タブ３４とが連結されて短絡が発生して過充電を解消することによって、内部圧力の上昇による２次電池１００の爆発及び発火を防止することができる。一方、可変プレート３３は、短絡時に発生した熱によっても短絡状態を維持することができるように十分な厚さを有して形成される。
【００４３】
以下、図３乃至図５を参照して本発明の第１実施形態による２次電池の電極端子の構造を具体的に説明する。
【００４４】
図３は、本発明の第１実施形態による２次電池の電極端子の分解斜視図であり、図４は、図１のＩＶ-ＩＶ線に沿って切断して本発明の第１実施形態による２次電池の電極端子を示した断面図であり、図５は、図１のＶ-Ｖ線に沿って切断して本発明の第１実施形態による２次電池の電極端子を示した断面図である。図３乃至図５では本実施形態による正極端子６０のみを示しており、負極端子７０は正極端子６０と類似する構造を有するので、以下、正極端子６０を中心として説明し、負極端子７０と関連しては正極端子６０との差異点のみを簡略に説明する。
【００４５】
図３乃至図５を参照すれば、本実施形態による２次電池１００の正極端子６０は、上部端子板（第２端子板）６２、下部端子板（第１端子板）６３、正極端子連結部材６５および正極端子締結部材６１を含む。
【００４６】
前述したように、正極端子連結部材６５は、キャッププレート３５および連結板６４にそれぞれ形成された貫通ホールを貫通してキャップ組立体３０の外側に延長される。そして、正極端子連結部材６５は、リベット形状を有して下部端子板６３と連結される。下部端子板６３は、両側に形成された一対の側壁６３ｂを含み、これら側壁６３ｂ間に形成された空間に正極端子締結部材６１が収容される。上部端子板６２は、下部端子板６３と連結されて正極端子締結部材６１が上部端子板６２と下部端子板６３との間に配置されることによって動かないように固定される。
【００４７】
正極端子６０の下部端子板６３は、正極端子連結部材６５が挿入される貫通ホールが形成されたベース板６３ａ、およびキャッププレート３５の幅方向（ｘ軸方向）に沿って貫通ホールに対称に向き合うように形成された一対の側壁６３ｂを含む。正極端子連結部材６５の一部分は、ベース板６３ａの貫通ホールに挿入される。ベース板６３ａは、正極端子連結部材６５とリベット接合されて連結板６４をベース板６３ａに連結し、一対の側壁６３ｂはその間に空間を形成して正極端子締結部材６１が収容され得るようにする。
【００４８】
側壁６３ｂが形成されていないベース板６３ａの両側には第１溝部が形成されて正極端子締結部材６１に形成された突起が第１溝部に挿入されても良い。また、側壁６３ｂの上端には第２溝部が形成されて上部端子板６２の縁部が第２溝部に挿入されても良い。この

ように下部端子板６３に正極端子締結部材６１および上部端子板６２と結合される溝部を形成することによって、これらを容易に組立てることができ、組立後に正極端子締結部材６１および上部端子板６２の回転および移動を抑制することができる。

【００４９】

一方、ベース板６３ａおよび側壁６３ｂに形成された溝部の位置および大きさなどは図示された例に限定されず、これに対する多様な変更が可能である。

【００５０】

また、負極端子７０の下部端子板（第２端子板）７３の場合、正極端子６０の下部端子板６３と類似する構造を有する。ただし、下部端子板７３およびキャッププレート３５の間に連結板６４でない短絡タブ３４および上部絶縁部材５５が設置される。また、前述したように、これらにそれぞれ貫通ホールが形成されて負極端子連結部材７５と下部端子板７３がリベット接合されたり他の連結方法で連結される。

【００５１】

正極端子締結部材６１は、下部端子板６３に収容される挿入部６１ｂ、および挿入部６１ｂの一側に突出して形成された締結部６１ａを含む。挿入部６１ｂは、下部端子板６３の一対の側壁６３ｂの間の距離とほぼ同一な幅を有する。また、挿入部６１ｂは、下部端子板６３のベース板６３ａの第１溝部と対応するように形成された突起を含む。図４を参照すれば、挿入部６１ｂに形成された突起は下部端子板６３のベース板６３ａに形成された第１溝部に挿入され、正極端子締結部材６１の側方向への移動および回転、つまり、ｘ軸およびｙ軸方向への移動および回転を抑制する。

【００５２】

締結部６１ａは、下部端子板６３と接する反対側に延長して形成され、締結部６１ａにはねじ山が形成される。複数の２次電池１００を電池モジュールで構成する時に隣接した２次電池の間をバスバーで連結しても良いが、バスバーをバスバー締結部材で締結、固定することによって隣接した２次電池の電極端子６０、７０の間を安定的に連結させることができる。

【００５３】

図３乃至図５において、上部端子板６２は平坦な板であったり少なくとも上部端子板６２の上面は平坦に形成される。正極端子締結部材６１の締結部６１ａが上部端子板６２の外側に延長され得るように上部端子板６２には貫通ホールが形成される。上部端子板６２は互いに反対方向（ｘ軸の両方向）に突出した突出部、つまり、縁部を有し、これは下部端子板６３の各側壁６３ｂの上端に形成された第２溝部に対応する。

【００５４】

図４および図５を参照すれば、上部端子板６２は正極端子締結部材６１の挿入部６１ｂを覆い、上部端子板６２の両側に形成された突出部、つまり、縁部は下部端子板６３の各側壁６３ｂに形成された第２溝部にレーザーなどを利用して溶接される。

【００５５】

このように、上部端子板６２および下部端子板６３はその接触部を溶接して連結することによって上部端子板６２のｘ軸およびｙ軸方向への移動および回転を抑制することができる。これによって、下部端子板６３と上部端子板６２が電気的に連結されると同時に下部端子板６３に収容された正極端子締結部材６１を安定的に固定させることができる。

【００５６】

一方、本実施形態で上部端子板６２および下部端子板６３はアルミニウムおよび銅のような電気伝導度が高い材質で形成されても良く、正極端子締結部材６１はステンレススチール（ｓｔａｉｎｌｅｓｓ　ｓｔｅｅｌ）のような強度に優れた材質で形成されても良い。

【００５７】

ステンレススチールは、アルミニウムまたは銅に比べて低い電気伝導度を有するため、電極組立体１０、リードタブ４１、４２および正極端子連結部材６５を流れる電流は大体に正極端子締結部材６１を通じて流れず、主に下部端子板６３を経て上部端子板６２に伝

達される。

【００５８】

ステンレススチールは、アルミニウムまたは銅に比べて相対的に高い強度を有するため、ステンレススチールで形成された正極端子締結部材６１にナットなどのバスバー締結部材を利用してバスバーを連結する場合、相対的に高いトルクを印加しても締結部の変形および破損が発生するおそれが減少する。

【００５９】

一方、相対的に強度に優れ、電気伝導度が低いステンレススチールなどの物質からなる正極端子締結部材６１は、アルミニウムまたは銅などからなった下部端子板６３、連結板６４、短絡タブ３４またはキャッププレート３５に溶接などを通じて直接連結することが容易でない。しかしながら、前述したように、本実施形態では正極端子６０が上部端子板６２および下部端子板６３を含み、これらを溶接して堅固に連結することによって、これらが形成する空間に正極端子締結部材６１を固定させることができる。

【００６０】

図６は、本発明の第１実施形態による隣接した２次電池の電極端子がバスバーにより締結された状態を示した部分拡大図である。

【００６１】

図６を参照すれば、２次電池を一列に配列して電池モジュールを形成する場合に隣接した２次電池の電極端子６０、７０を連結するに当ってバスバー８０を利用する。本実施形態ではバスバー８０を通じて隣接した二つの２次電池の電極端子６０、７０が連結されることを例示して説明する。

【００６２】

バスバー８０は棒形状で形成され、電極端子６０、７０の端子締結部材の締結部が挿入される一対の端子ホールが形成される。図６に示したように、棒形状のバスバー８０に形成された端子ホールにそれぞれ隣接した２次電池の正極端子６０と負極端子７０を挿入した後、バスバー締結部材８５を通じてこれを締結する。本実施形態による電極端子６０、７０の端子締結部材の締結部にはねじ山が形成され、バスバー８０をこれと締結させるためにバスバー締結部材８５は内側面にねじ山が形成されたナットで形成されても良い。

【００６３】

前述したように、電極端子６０、７０の端子締結部材はステンレススチールなどの強度に優れた材質で形成されても良いが、これによってバスバー締結部材８５を端子締結部材に締結する時に印加するトルクを大きくすることができる。例えば、アルミニウムで端子締結部材を形成する場合、バスバー締結部材の締結時に高いトルクを印加すると、アルミニウムの低い強度により端子締結部材が変形したり破損することがある。しかしながら、ステンレススチールで端子締結部材を形成する場合には、端子締結部材をアルミニウムのようなソフト材質で形成する場合よりも約２倍以上のトルクを印加することができる。

【００６４】

このように、本実施形態による電極端子６０、７０の端子締結部材をステンレススチールなどの強度に優れた材質で形成することによって、バスバー８０で隣接した２次電池を連結して電池モジュールを構成するに当り、バスバー締結部材８５に印加されるトルクを大きくすることができる。また、下部端子板および上部端子板と材質が異なる端子締結部材を固定させることができ、下部端子板と上部端子板との間に形成される電気通路が端子締結部材と連結され得る。これによって、電気自動車またはハイブリッド自動車などのように振動および衝撃が頻繁な環境で電池モジュールを使用する場合にも２次電池間の連結が解除されることを抑制して安定性を確保することができる。

【００６５】

また、電気通路の役割を果たす上部端子板６２の上面が平坦に形成され、電池モジュール形成時にバスバー８０と電極端子６０、７０との間の接触面積をより拡大することができる。これによって、バスバー８０と電極端子６０、７０との間の接触抵抗が減少することとなり、電気エネルギーの損失を低減させることができる。

【００６６】
図７は、本発明の変形例による隣接した四つの２次電池の電極端子がバスバーにより締結された状態を示した部分拡大図である。
【００６７】
図７を参照すれば、２次電池を一列に配列して電池モジュールを形成する時、一つのバスバー８０’を利用して四つの２次電池を連結しても良い。つまり、隣接した電極端子が同一の極性、例えば、正極端子６０を有するように二つの２次電池を配置し、これらと電極端子の位置が異なるように二つの２次電池を隣接して配置した後、四つの電極端子を一つのバスバーで連結する。
【００６８】
一方、本変形例と類似する方法で一つのバスバーを利用して四つ以上の電極端子を連結する構成も可能である。このような構成で２次電池を連結する時、直列連結と並列連結を混合して複数の２次電池を連結することによって、大容量の電池モジュールを構成することができる。
【００６９】
以下、本発明の他の実施形態について説明する。他の実施形態を説明するに当り、第１実施形態と同一の構成については簡略に説明したり省略する。
【００７０】
図８は、本発明の第２実施形態による２次電池の電極端子の部分分解斜視図である。図８では本実施形態による正極端子１６０のみを示したが、負極端子は正極端子１６０と類似する構造を有しても良いため、以下で負極端子についての説明を省略する。
【００７１】
本実施形態で電極端子を除いた２次電池２００の他の構成は第１実施形態と同一である。つまり、本実施形態の２次電池２００は、正極、負極およびセパレータを含む電極組立体、電極組立体を収容するケース、ケースの一側に形成された開口を覆うキャッププレートを含むキャップ組立体を含む。ただし、本実施形態では電極端子の構造が第１実施形態と異なる。
【００７２】
図８を参照すれば、本実施形態による正極端子１６０は、上部端子板（第２端子板）１６２、下部端子板（第１端子板）１６３、正極端子連結部材１６５および正極端子締結部材１６１を含む。
【００７３】
正極端子連結部材１６５は、それぞれのキャッププレートと連結板１６４の貫通ホールを貫通して延長し、キャップ組立体の外部に突出する。正極端子連結部材１６５は、リベット接合などを利用して下部端子板１６３に連結される。下部端子板１６３は、ベース板１６３ａおよび側壁１６３ｂを含み、正極端子締結部材１６１は、挿入部１６１ｂを含む。正極端子締結部材１６１の挿入部１６１ｂは、側壁１６３ｂにより囲まれた空間に収容される。
【００７４】
上部端子板１６２は、正極端子締結部材１６１の挿入部１６１ｂを介して下部端子板１６３と連結される。具体的に、下部端子板１６３の側壁１６３ｂには溝部が形成され、これに上部端子板１６２の縁部が挿入されて結合し、結合部位に沿ってレーザー溶接を行って上部端子板１６２と下部端子板１６３を固定させることとなる。一方、正極端子締結部材１６１の締結部１６１ａは、下部端子板１６３と接する反対側に突出する。
【００７５】
このように、本実施形態では側壁１６３ｂがベース板１６３ａの周囲に沿って形成されて側壁１６３ｂが形成する内側空間に正極端子締結部材１６１が収容され、上部端子板１６２が下部端子板１６３と結合して固定される。これによって、下部端子板１６３のベース板１６３ａに別途の溝部を設置することなく正極端子締結部材１６１を安定的に固定させることができる。

【００７６】
図９は、本発明の第３実施形態による２次電池の断面図である。
図９を参照すれば、本実施形態による２次電池３００は第１実施形態による２次電池１００と類似する構造を有する。つまり、正極１１、負極１２およびセパレータ１３を含む電極組立体１０、電極組立体１０を収容するケース２０、ケース２０の一側に形成された開口を覆うキャッププレート３５を含むキャップ組立体３０、およびキャッププレート３５を貫通して延長する電極端子２６０、２７０を含む。また、電極端子２６０、２７０は、それぞれ上部端子板（第２端子板）２６２、２７２、下部端子板（第１端子板）２６３、２７３、電極端子連結部材２６５、２７５および電極端子締結部材２６１、２７１を含む。

【００７７】
一方、本実施形態のキャップ組立体３０には第１実施形態の可変プレートが形成されない。これによって、正極端子２６０の下部端子板２６３の下部にはキャッププレート３５と電気的に連結する連結板が形成されず、負極端子２７０の下部端子板２７３の下部には短絡タブおよび上部絶縁部材が形成されない。その代わりに、本実施形態では絶縁物質からなるガスケット２５３、２５４がそれぞれ上部ガスケット２５３ａ、２５４ａと下部ガスケット２５３ｂ、２５４ｂを含み、電極端子連結部材２６５、２７５とキャッププレート３５との間はもちろん、下部端子板２６３、２７３とキャッププレート３５との間を絶縁させる。

【００７８】
これによって、２次電池の使用用途および工程に応じて可変プレートを省略した簡単な構造で隣接した電極端子間の締結力を向上させることができる。

【００７９】
以上のように、本発明を好適な実施形態を通じて説明したが、本発明が前記実施形態に限定されない。本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載により決定されるものであり、特許請求の範囲の概念と範囲を逸脱しない限り、多様な修正および変形が可能であることを本発明が属する技術分野で務める者であれば簡単に理解できる。

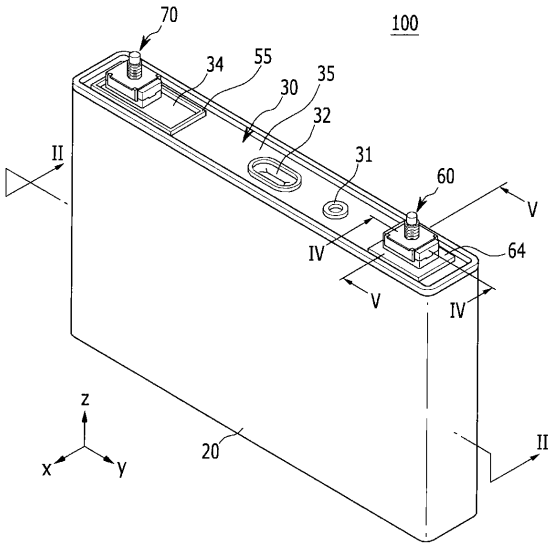
【００８０】
以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【符号の説明】

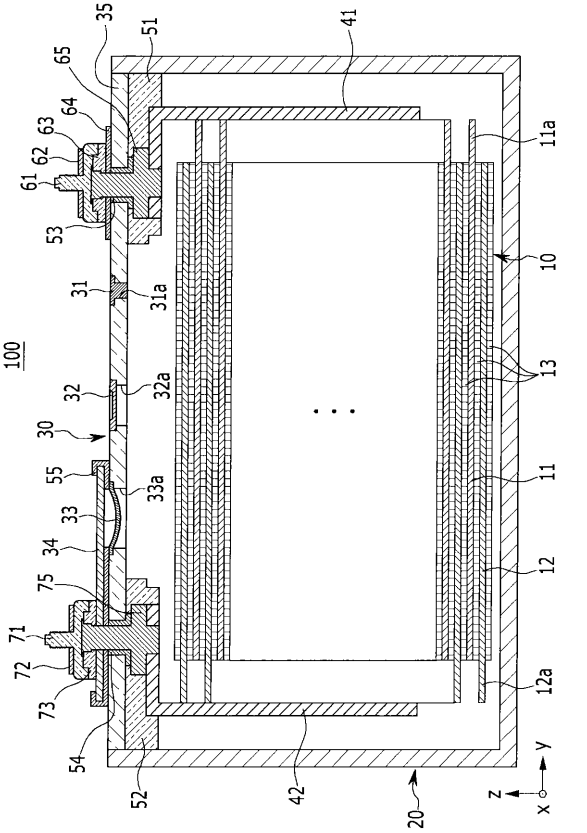
【００８１】
１００、２００、３００　２次電池
１０　電極組立体
１１　正極
１２　負極
１３　セパレータ
２０　ケース
３０　キャップ組立体
３１　密封キャップ
３２　ベントプレート
３３　可変プレート
３４　短絡タブ
３５　キャッププレート
４１、４２　リードタブ
５１、５２　下部絶縁部材
５３、５４、２５３、２５４　ガスケット

５５　　上部絶縁部材
６０、７０、１６０、２６０、２７０　　電極端子
６１、７１、１６１、２６１、２７１　　端子締結部材
６２、７２、１６２、２６２、２７２　　上部端子板
６３、７３、１６３、２６３、２７３　　下部端子板
６４、１６４　　連結板
６５、７５、１６５、２６５、２７５　　端子連結部材
８０　　バスバー
８５　　バスバー締結部材

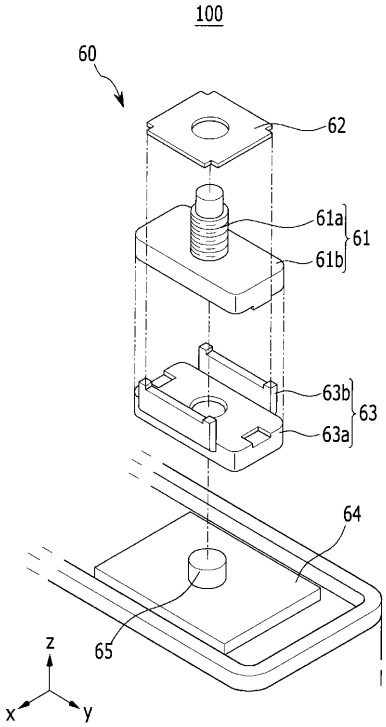
【図１】



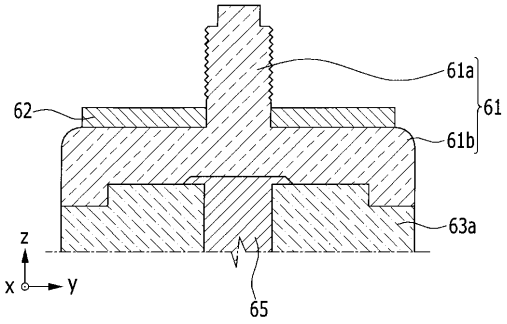
【図２】



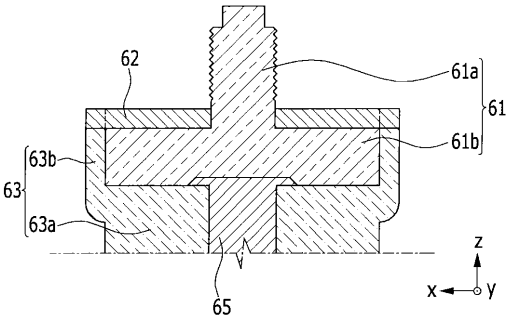
【図３】


100
60
62
61a
61b
61
63b
63a
63
64
65
z
x
y

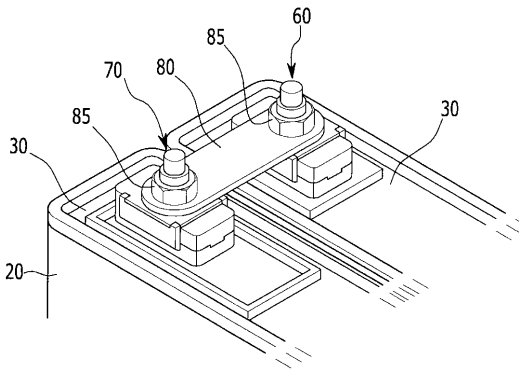
【図４】


61a
61
62
61b
63a
z
x
y
65

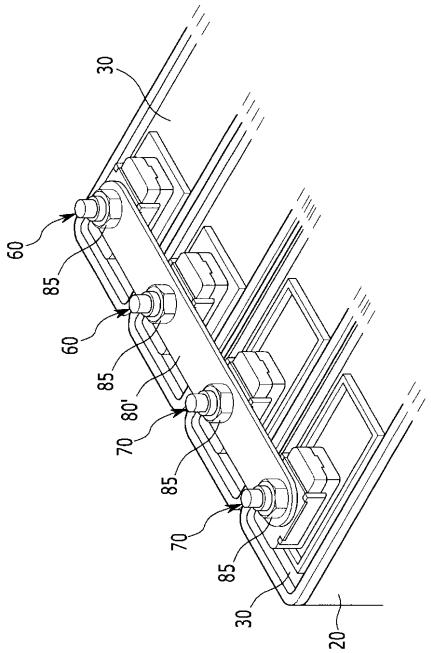
【図５】


62
61a
61
61b
63b
63
63a
z
x
y
65

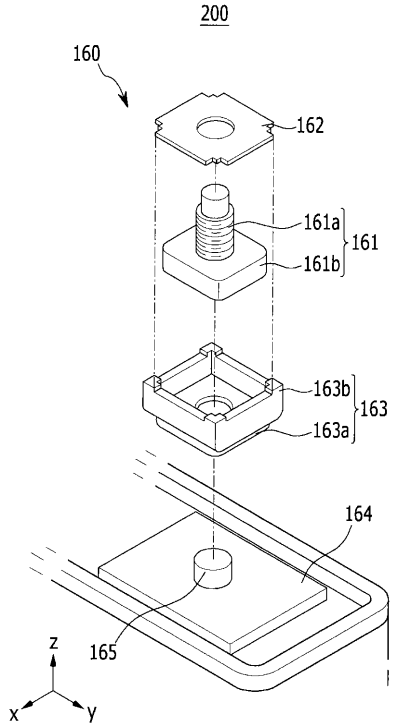
【図６】


60
85
70
80
85
30
30
20

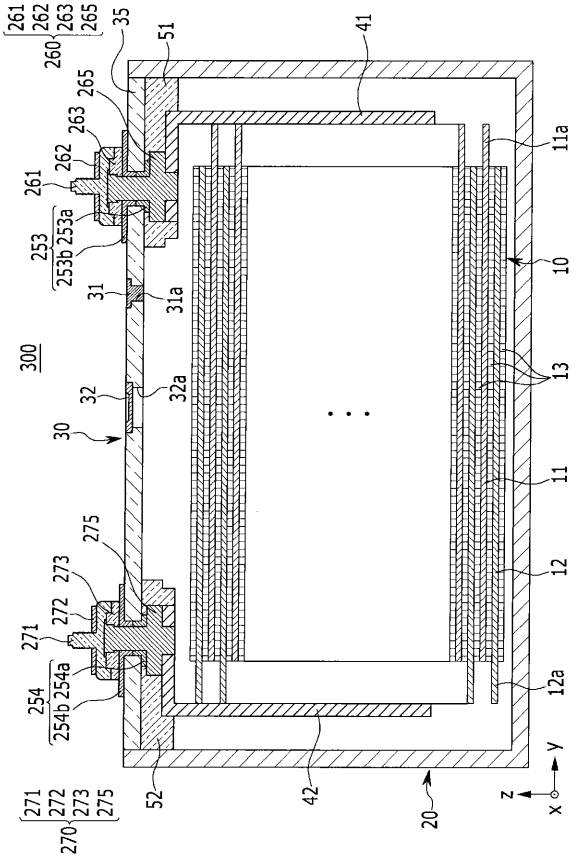
【図７】


30
60
85
60
85
80'
70
85
70
85
30
20

【図８】


200
160
162
161a
161
161b
163b
163
163a
164
165
z
x
y

【図９】


261
262
263
265
260
35
51
41
265
263
262
261
253a
253
253b
31
31a
300
32
32a
30
275
273
272
271
254a
254
254b
271
272
273
275
270
52
42
20
11a
10
13
11
12
12a
y
z
x

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H01M 2/26 (2006.01) H01M 2/26 A

(73)特許権者 501125231
ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング
ドイツ連邦共和国 ７０４４２ シュトゥットガルト ポストファッハ ３０ ０２ ２０
(74)代理人 110000981
アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
(72)発明者 金 成培
大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞４２８－５

審査官 前田 寛之

(56)参考文献 特開２００２－２６０６３１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０９２６９７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｍ ２／３０
Ｈ０１Ｍ ２／０４
Ｈ０１Ｍ ２／０６
Ｈ０１Ｍ ２／１０
Ｈ０１Ｍ ２／２０
Ｈ０１Ｍ ２／２６