

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4404818号
(P4404818)

(45) 発行日 平成22年1月27日(2010.1.27)

(24) 登録日 平成21年11月13日(2009.11.13)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 M 2/26 (2006.01) HO 1 M 2/26 A
 HO 1 M 10/05 (2010.01) HO 1 M 10/40 Z

請求項の数 36 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2005-209269 (P2005-209269)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成17年7月19日(2005.7.19)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-49310 (P2006-49310A)		大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞673-7
(43) 公開日	平成18年2月16日(2006.2.16)	(74) 代理人	100072349
審査請求日	平成17年7月19日(2005.7.19)		弁理士 八田 幹雄
(31) 優先権主張番号	2004-060084	(74) 代理人	100110995
(32) 優先日	平成16年7月30日(2004.7.30)		弁理士 奈良 泰男
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100114649
(31) 優先権主張番号	2004-060086		弁理士 宇谷 勝幸
(32) 優先日	平成16年7月30日(2004.7.30)	(72) 発明者	方 善 熙
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国釜山広域市釜山鎮区付岩3洞50-704統1班
(31) 優先権主張番号	2004-060087		
(32) 優先日	平成16年7月30日(2004.7.30)	審査官	後谷 陽一
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リチウムイオン二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

正極板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極タップ及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミナルプレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、

前記ターミナルプレートは、前記電極端子が結合する端子通孔が形成される一側端と他側端との間に形成される複数の突起を含む突出部を有し、

前記複数の突起は、前記突出部に結合される前記正極または負極タップの幅よりも広い長さの領域に、当該タップの幅よりも狭い間隔で配置されていることを特徴とするリチウムイオン二次電池。

【請求項2】

前記負極タップが、前記突出部に溶接されて結合することを特徴とする請求項1記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項3】

前記突起は、前記ターミナルプレートの中央部を基準にして前記端子通孔方向に形成されることを特徴とする請求項1または2記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項4】

前記突起は、前記ターミナルプレートの後面が押圧されて形成されるエンボシング部からなることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項5】

前記突起は、前記ターミナルプレートの長さの少なくとも50%の長さの領域に形成されることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項6】

前記突起の断面は、円形、楕円形、または多角形であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項7】

前記突起は、前記負極タップの幅の30%より小径または小幅に形成されることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項8】

前記突起は、前記負極タップの幅の25%より小径または小幅に形成されることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

10

【請求項9】

前記突起の直径または幅は、1.0mm以下であることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項10】

前記突出部は、前記複数の突起が鎖状またはマトリクス状に配列されて形成されることを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項11】

前記複数の突起は、当該突起の直径または幅より長い距離で互いに離隔して形成されることを特徴とする請求項1～10のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

20

【請求項12】

前記複数の突起は、少なくとも互いに1.0mm離隔して形成されることを特徴とする請求項1～11のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項13】

前記複数の突起は、互いに隣接して形成されることを特徴とする請求項1～12のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項14】

前記突出部は、前記ターミナルプレートに導電性を有するエンボシングプレートが取り付けられて形成されることを特徴とする請求項1～13のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

30

【請求項15】

前記エンボシングプレートは、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属で形成されることを特徴とする請求項14記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項16】

前記エンボシングプレートは、インバー合金で形成されることを特徴とする請求項14または15記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項17】

前記エンボシングプレートのエンボシング部の直径は、1.0mm以下であって、前記複数のエンボシング部は、少なくとも互いに1.0mm離隔して形成されることを特徴とする請求項14～16のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

40

【請求項18】

正極板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極タップ及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミナルプレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、

前記ターミナルプレートは、前記電極端子が結合する端子通孔が形成される一側端と他側端との間に、導電チップが取り付けられて形成される少なくとも1つの突起を含む突出部を有することを特徴とするリチウムイオン二次電池。

【請求項19】

正極板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極タップ及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミ

50

ナルプレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、
前記ターミナルプレートは、前記ターミナルプレートの中央部を基準にして前記端子通孔方向に、導電チップが取り付けられて形成される少なくとも1つの突起を含む突出部を有することを特徴とするリチウムイオン二次電池。

【請求項20】

前記導電チップは、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属で形成されることを特徴とする請求項18または19記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項21】

前記導電チップは、インパー合金で形成されることを特徴とする請求項18または19記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項22】

前記導電チップの直径は、1.0mm以下であることを特徴とする請求項18または19記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項23】

正極板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極タップ及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミナルプレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、
前記ターミナルプレートは、前記電極端子が結合する端子通孔が形成される一側端と他側端との間に、前記正極または負極タップの幅よりも広い長さ形成される少なくとも1つのバーを含む突出部を有することを特徴とするリチウムイオン二次電池。

【請求項24】

前記突出部は、互いに平行な2つのバーを含むことを特徴とする請求項23記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項25】

前記バーは、前記ターミナルプレートの後面が押圧されて形成されることを特徴とする請求項23または24記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項26】

前記バーは、前記ターミナルプレートの長さの少なくとも50%の長さに形成されることを特徴とする請求項23～25のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項27】

前記バーの幅は、1.0mm以下であることを特徴とする請求項23～26のいずれか1項に記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項28】

前記2つのバーは、少なくとも互いに1.0mm離隔して形成されることを特徴とする請求項24記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項29】

正極板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極タップ及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミナルプレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、
前記ターミナルプレートは、前記電極端子が結合する端子通孔が形成される一側端と他側端との間に、所定の長さの導電線が当該ターミナルプレートに取り付けられて形成される少なくとも1つのバーを含む突出部を有することを特徴とするリチウムイオン二次電池。

【請求項30】

前記導電線は、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属で形成されることを特徴とする請求項29記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項31】

前記導電線は、インパー合金で形成されることを特徴とする請求項29記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項32】

10

20

30

40

50

前記導電線の幅または直径は、1.0 mm以下であることを特徴とする請求項29記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項33】

正極板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極タップ及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミナルプレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、

前記ターミナルプレートは、前記電極端子が結合する端子通孔が形成される一側端と他側端との間に、所定の大きさのメッシュプレートが当該ターミナルプレートに取り付けられて形成される突出部を有することを特徴とするリチウムイオン二次電池。

【請求項34】

前記メッシュプレートは、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属で形成されることを特徴とする請求項33記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項35】

前記メッシュプレートは、インバー合金で形成されることを特徴とする請求項33記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項36】

前記メッシュプレートを形成する導電線の直径は、1.0 mm以下であって、前記複数の導電線は、少なくとも互いに1.0 mm離隔していることを特徴とする請求項33記載のリチウムイオン二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リチウムイオン二次電池に関し、より詳しくは、キャップ組立体のターミナルプレートに突出部を形成して負極タップとの接触時の接触抵抗を増加させて負極タップの熔接を容易にするリチウムイオン二次電池に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、ビデオカメラ、携帯型電話、及び携帯型コンピュータなどの携帯型無線機器の軽量化及び高機能化が進行されるにつれて、その駆動電源として使われる二次電池に対して多くの研究がなされている。このような二次電池は、例えば、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、ニッケル亜鉛電池、及びリチウム二次電池などがある。これらの中からリチウム二次電池は再充電が可能で、かつ、小型及び大容量化が可能なものであって、作動電圧が高く、単位重量当りエネルギー密度が高いという長所があるので、先端の電子機器分野で広く使われている。

【0003】

図1は、従来のリチウムイオン二次電池に対する分解斜視図である。

【0004】

リチウムイオン二次電池は、正極板113、負極板115、及びセパレータ114で構成される電極組立体112を電解液と共に缶110に収容し、この缶110の上段開口部110aをキャップ組立体120で封止することにより形成される。

【0005】

電極組立体112は、正極板113と負極板115との間にセパレータ114が介されながら巻取られて形成される。正極板113には正極タップ116が結合して電極組立体112の上段部に突出し、負極板115には負極タップ117が結合して電極組立体の上段部に突出する。電極組立体112において、正極タップ116と負極タップ117とは所定の距離を置いて形成されて電氣的に絶縁されるようにする。正極タップ116と負極タップ117とは、一般的にニッケル金属で形成される。

【0006】

キャップ組立体120はキャッププレート140と絶縁プレート150とターミナルプレート160と電極端子130とを含んで構成される。キャップ組立体120は別途の絶

10

20

30

40

50

縁ケース170と結合して缶の上段開口部110aに結合して缶110を封止することになる。

【0007】

キャッププレート140は、缶110の上段開口部110aに相応する大きさと形状を有する金属板で形成される。キャッププレート140の中央には所定の大きさの第1の端子通孔141が形成され、第1の端子通孔141には電極端子130が挿入される。電極端子130が第1の端子通孔141に挿入される際には電極端子130とキャッププレート140との絶縁のために、電極端子130の外面にはチューブ型のガスケットチューブ146が結合して共に挿入される。一方、キャッププレート140の一侧には電解液注入孔142が所定の大きさに形成される。キャップ組立体120が缶110の上段開口部110aに組立てられた後、電解液注入孔142を介して電解液が注入され、電解液注入孔142は別途の密閉手段によって密閉される。

10

【0008】

電極端子130は、負極板115の負極タップ117または正極板113の正極タップ116に連結して負極端子または正極端子として作用することになる。

【0009】

絶縁プレート150はガスケットのような絶縁物質で形成され、キャッププレート140の下面に結合する。絶縁プレート150にはキャッププレート140の第1の端子通孔141に対応する位置に電極端子130が挿入される第2の端子通孔151が形成されている。絶縁プレート150の下面にはターミナルプレート160が安着するようにターミナルプレート160の大きさに相応する安着溝152が形成される。

20

【0010】

ターミナルプレート160は、ニッケル(Ni)合金の1つであるインバー合金(Ni:34-37%含有)で形成され、絶縁プレート150の下面に設けられる。ターミナルプレート160にはキャッププレート140の第1の端子通孔141に対応する位置に電極端子130が挿入される第3の端子通孔161が形成されており、電極端子130がガスケットチューブ146により絶縁されながらキャッププレート140の第1の端子通孔141を介して結合するので、ターミナルプレート160はキャッププレート140と電氣的に絶縁されながら電極端子130と電氣的に連結される。

30

【0011】

ターミナルプレート160の一侧には負極板115に結合した負極タップ117が熔接され、キャッププレート140の他側には正極板113に結合した正極タップ116が熔接される。負極タップ117と正極タップ116とを結合させる熔接方法としては抵抗熔接、レーザー熔接などが使われ、好ましくは、抵抗熔接が使われる。

【0012】

最近、二次電池の内部抵抗を減らすための方案として、各構成要素に電気抵抗の小さい金属を使用することになる。即ち、二次電池の内部抵抗を減らし、内部での電気の損失を防止しようとする。前記ターミナルプレートにはインバー合金が使われたが、インバー合金自体の抵抗が高いため、抵抗による電気の損失を防止するために、抵抗の低いニッケル金属が使われている。

40

【0013】

しかし、前記ターミナルプレートにニッケル金属が使われる場合には、ターミナルプレートと負極タップとの間の接触抵抗が低くなって、負極タップを熔接することが困難になる。従って、ターミナルプレートと負極タップとの熔接性が減少され、むしろ負極タップと熔接ロッドとが熔接される問題が発生する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、上記の問題を解決するために案出されたものであって、特に、キャップ組立体のターミナルプレートに突出部を形成して負極タップとの接触時の接触抵抗を増加させ

50

て負極タップの熔接を容易にするリチウムイオン二次電池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】

【0015】

上記のような課題を解決するために案出した本発明のリチウムイオン二次電池は、正極板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極タップ及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミナルプレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、前記ターミナルプレートは、前記電極端子が結合する端子通孔が形成される一側端と他側端との間に形成される複数の突起を含む突出部を有し、前記複数の突起は、前記突出部に結合される前記正極または負極タップの幅よりも広い長さの領域に、当該タップの幅よりも狭い間隔 10
で配置されていることを特徴とする。その際、前記負極タップが前記突出部に熔接されて結合することができる。

【0016】

また、前記突起は、前記ターミナルプレートの中央部を基準にして前記端子通孔方向に形成される ことができる。

【0017】

また、本発明において、前記突起は前記ターミナルプレートの後面が押圧されて形成されるエンボシング部からなることができる。

【0018】

また、本発明において、前記突起は前記ターミナルプレートの長さの少なくとも50% 20
の長さの領域に形成されることができる。

【0019】

また、本発明において、前記突起の断面は、円形、楕円形、または多角形であることができ、前記突起は、前記負極タップの幅の30%より小径または小幅に形成される
ことができる。前記突起は、好ましくは、前記負極タップの幅の25%より小径または小幅に形成される。また、前記突起の直径または幅は、1.0mm以下であることができる。

【0020】

また、本発明において、前記複数の突起は鎖状またはマトリクス状に配列されて形成され
ることができる。前記複数の突起は、当該突起の直径または幅より長い距離で互いに離隔して形成される。さらに、前記複数の突起は、少なくとも1.0mm離隔して形成される
ことができる。また、前記複数の突起は、互いに隣接して形成される
ことができる。

【0021】

また、本発明において、前記突出部は前記ターミナルプレートに導電性を有するエンボ
シングプレートが取り付けられて形成される ことができ、前記エンボシングプレートは、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属、好ましくは、インバー合金で形成される。また、
前記エンボシングプレートのエンボシング部の直径は1.0mm以下であって、前記複数の
のエンボシングは、少なくとも互いに1.0mm離隔して形成される ことができる。

【0022】

上記のような課題を解決するために案出した本発明のリチウムイオン二次電池は、正極
板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極タップ 40
及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミナル
プレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、前記ター
ミナルプレートは、前記電極端子が結合する端子通孔が形成される一側端と他側端との間に
形成される複数の突起を含む突出部を有し、前記複数の突起は、前記突出部に結合される
前記正極または負極タップの幅よりも広い長さの領域に、当該タップの幅よりも狭い間隔
で配置されていることを特徴とする。

また、上記のような課題を解決するために案出した本発明のリチウムイオン二次電池は
、正極板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極
タップ及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミ
ナルプレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、前記 50

ターミナルプレートは、前記ターミナルプレートの中央部を基準にして前記端子通孔方向に、導電チップが取り付けられて形成される少なくとも1つの突起を含む突出部を有することを特徴とする。その際、前記導電チップは、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属で形成されることができ、好ましくは、インバー合金で形成される。また、前記導電チップの直径は、1.0 mm以下であることができる。

【0023】

上記のような課題を解決するために案出した本発明のリチウムイオン二次電池は、正極板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極タップ及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミナルプレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、前記ターミナルプレートは、前記電極端子が結合する端子通孔が形成される一側端と他側端との間に、前記正極または負極タップの幅よりも広い長さに形成される少なくとも1つのバーを含む突出部を有することを特徴とする。好ましくは、前記突出部は、互いに平行な2つのバーを含んで形成される。その際、前記バーは、前記ターミナルプレートの後面が押入されて形成されることができ、また、前記バーは、前記ターミナルプレートの長さの少なくとも50%の長さに形成されることができ、また、前記バーの幅は1.0 mm以下であって、少なくとも2つのバーで形成される場合には、2つのバーは、少なくとも互いに1.0 mm離隔して形成されることができ、

【0024】

上記のような課題を解決するために案出した本発明のリチウムイオン二次電池は、正極板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極タップ及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミナルプレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、前記ターミナルプレートは、前記電極端子が結合する端子通孔が形成される一側端と他側端との間に、所定の長さの導電線が当該ターミナルプレートに取り付けられて形成される少なくとも1つのバーを含む突出部を有することを特徴とする。前記導電線は、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属、好ましくは、インバー合金で形成される。また、前記導電線の幅または直径は、1.0 mmであることができる。

【0025】

上記のような課題を解決するために案出した本発明のリチウムイオン二次電池は、正極板、負極板、及びセパレータ、ならびに前記正極板及び負極板に各々結合する正極タップ及び負極タップを備える電極組立体と、キャッププレート、電極端子、及びターミナルプレートを備えるキャップ組立体と、を含むリチウムイオン二次電池であって、前記ターミナルプレートは、前記電極端子が結合する端子通孔が形成される一側端と他側端との間に、所定の大きさのメッシュプレートが当該ターミナルプレートに取り付けられて形成される突出部を有することを特徴とする。前記メッシュプレートはニッケル金属より電気抵抗の高い金属、好ましくは、インバー合金で形成されることができ、その際、前記メッシュプレートを形成する導電線の直径は1.0 mm以下であって、前記複数の導電線は、少なくとも互いに1.0 mm離隔して形成されることができ、

【発明の効果】

【0026】

本発明に係るリチウムイオン二次電池によると、ターミナルプレートに突出部を形成して突出部に負極タップを接触させて溶接することにより、接触面積の減少に伴って電気抵抗が増加して、抵抗溶接性を向上させることができる。

【0027】

また、本発明によれば、ターミナルプレートと負極タップとの間の電気抵抗が増加することにより、負極タップと溶接ロッドとが溶接される現象を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、添付の図面を参照しつつ本発明に係る好ましい実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

図 2 は、本発明の一実施の形態に係るリチウムイオン二次電池を示す分解斜視図である。図 3 a は、本発明の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 3 b は、図 3 a の A - A 断面図である。図 4 は、本発明の他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 5 は、本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 6 は、本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 7 a は、本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 7 b は、図 7 a の B - B 断面図である。図 8 は、本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 9 a は、本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 9 b は、図 9 a の C - C 断面図である。図 10 は、本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 11 a は、本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 11 b は、図 11 a の D - D 断面図である。図 12 は、本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 13 a は、本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 13 b は、図 13 a の E - E 断面図である。図 14 a は、本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。図 14 b は、図 14 a の F - F 断面図である。図 15 は、本発明の実施の形態に係る突出部を含むターミナルプレートと負極タップの組立正面図である。

10

【 0 0 3 0 】

本発明に係る二次電池は、図 2 に示されるとおり、缶 2 1 0 と、缶 2 1 0 の内部に受け入れられる電極組立体 2 1 2 と、缶 2 1 0 の上段開口部 2 1 0 a を封止するキャップ組立体 2 2 0 とを含んで形成される。

20

【 0 0 3 1 】

缶 2 1 0 は、概ねボックス形状を有する金属材で形成され、缶 2 1 0 自体が端子の役割を遂行することが可能である。缶 2 1 0 は、好ましくは、軽く、かつ、軟性のあるアルミニウムまたはアルミニウム合金で形成されるが、ここで、その種類は限定されない。缶 2 1 0 は、その一面が開口された上段開口部 2 1 0 a を含み、上段開口部 2 1 0 a を介して電極組立体 2 1 2 が収容される。

【 0 0 3 2 】

電極組立体 2 1 2 は、正極板 2 1 3、負極板 2 1 5、およびセパレータ 2 1 4 を含む。正極板 2 1 3 と負極板 2 1 5 はセパレータ 2 1 4 を介して積層された後、ジェリーロール (j e l l y - r o l l) 形態で巻取られることができる。正極板 2 1 3 には正極タップ 2 1 6 が熔接されており、この正極タップ 2 1 6 の端部は電極組立体 2 1 2 の上方に突出している。負極板 2 1 5 にも負極タップ 2 1 7 が熔接されており、この負極タップ 2 1 7 の端部も電極組立体 2 1 2 の上方に突出している。

30

【 0 0 3 3 】

キャップ組立体 2 2 0 は、キャッププレート 2 4 0、絶縁プレート 2 5 0、ターミナルプレート 2 6 0、および電極端子 2 3 0 を含んで構成される。キャップ組立体 2 2 0 は、別途の絶縁ケース 2 7 0 により電極組立体 2 1 2 と絶縁しながら缶 2 1 0 の上段開口部 2 1 0 a に結合して缶 2 1 0 を封止する。

40

【 0 0 3 4 】

正極タップ 2 1 6 はキャッププレート 2 4 0 に連結され、負極タップ 2 1 7 はターミナルプレート 2 6 0 に連結される。

【 0 0 3 5 】

キャッププレート 2 4 0 は、缶 2 1 0 の上段開口部 2 1 0 a に相応する大きさと形状の金属板で形成され、好ましくは、重さが軽いアルミニウムまたはアルミニウム合金で形成される。キャッププレート 2 4 0 の中央には所定の大きさの第 4 の端子通孔 2 4 1 が形成され、一側には電解液注入孔 2 4 2 が形成される。第 4 の端子通孔 2 4 1 には電極端子 2 3 0 が挿入され、第 4 の端子通孔 2 4 1 の内面には電極端子 2 3 0 とキャッププレート 2 4 0 との絶縁のために、チューブ型のガスケットチューブ 2 4 6 が組立てられる。

50

【0036】

電解液注入孔242は、キャッププレート240の一侧に所定の大きさに形成される。キャップ組立体220が缶210の上段開口部210aに組立てられた後、電解液注入孔242を介して電解液が注入され、電解液注入孔242は別途の密閉手段により密閉される。

【0037】

絶縁プレート250はガasketのような絶縁物質で形成され、下面にはターミナルプレート260が安着する安着溝252が形成される。絶縁プレート250の一侧には絶縁プレート250とキャッププレート240とが結合する際、キャッププレート240の第4の端子通孔241に対応する位置に第5の端子通孔251が形成され、電極端子230が挿入される。

10

【0038】

ターミナルプレート260は、図3a及び図3bに示されるとおり、ニッケル(Ni)金属で形成され、絶縁プレート250の安着溝252に結合する。ターミナルプレート260の一侧にはキャッププレート240の第4の端子通孔241に対応する位置に第6の端子通孔261が形成されており、電極端子230が挿入される。

【0039】

ターミナルプレート260は、第6の端子通孔261とターミナルプレート260の他側との間に所定の形状で形成される突出部265を有する。負極タップ217は、突出部265に熔接されて結合する。

20

【0040】

突出部265は、第6の端子通孔261とターミナルプレート260の他側との間に形成される少なくとも1つの突起266を含む。突起266は、図3a及び図3bに示されるとおり、ターミナルプレート260の後面が押圧されて形成されるエンボシング部からなる。突出部265は、好ましくは、2つの突起266で形成される。ターミナルプレート260と負極タップ217は2点で熔接されるので、2つの突起266で突出部265が形成されることは熔接工程を容易にする。突起266の水平方向の断面は、円形、楕円形、または多角形であることができる。突起266は、負極タップ217の幅の30%より小径または小幅に形成され、より好ましくは、負極タップ217の幅の25%より小径または小幅に形成される。一つの負極タップ217に対して、好ましくは、突起266は2つ以上形成されるので、突起266の数と間隔を考慮すると、突起266は負極タップ217の幅の30%より小さく形成される。

30

【0041】

また、突起266の幅または直径は、1.0mm以下であることができる。上記の説明の通り、ターミナルプレート260は電気抵抗の低いニッケル金属で形成されているため、負極タップ217をターミナルプレート260に抵抗熔接する場合、電気抵抗が小さく熔接が容易でない。しかしながら、突出部265は、ターミナルプレート260と負極タップ217との接触面積を減らすため、接触部位における電気抵抗を高めることができる。したがって、抵抗熔接性を向上することができる。一般に、抵抗熔接に使われる熔接ロッド及び熔接部位の直径は1.0mm以上であるので、ターミナルプレート260と負極タップ217との接触面積を減らすためには、突起266の幅または直径は1.0mm以下であることが好ましい。

40

【0042】

また、突出部265は、好ましくは、ターミナルプレート260の長さの少なくとも50%の領域に形成される。突出部265が形成される領域がターミナルプレート260の長さの50%より小さい場合、負極タップ217を熔接する際、熔接位置を正確に設定しなければならないという負担がある。本実施の形態では、突起266がターミナルプレート260の長さの少なくとも50%の領域に形成されている。

【0043】

また、複数の突起266は、突起266の直径または幅より長い距離で互いに離隔して

50

形成されることができる。負極タップ217が抵抗溶接によりターミナルプレート260の突起266に溶接されるためには、複数の抵抗溶接ロッド間の距離を確保する必要があるので、少なくとも突起266の大きさより長い距離に、突起266を互いに離隔させる必要がある。

【0044】

また、複数の突起266は、少なくとも互いに1mm離隔して形成されることができる。上述したとおり、負極タップ217がターミナルプレート260に溶接される際には、好ましくは、2点で溶接される。溶接部位の直径は1.0mm以上となるので、突起266は、好ましくは、少なくとも互いに1mm離隔して形成される。

【0045】

また、突起266の大きさが1mmより小さい場合には、負極タップ217と接触する面積が十分小さくなるので、複数の突起266は互いに隣接して形成されることができる。

【0046】

電極端子230は、ガスケットチューブ246により絶縁されつつ、第4の端子通孔241、第5の端子通孔251、及び第6の端子通孔261に挿入され、キャッププレート240、絶縁プレート250、及びターミナルプレート260と結合する。従って、キャップ組立体220において、ターミナルプレート260は、キャッププレート240と電氣的に絶縁されながら電極端子230と電氣的に連結される。

【0047】

絶縁ケース270は、正極タップホール271と負極タップホール272とを含んで形成され、キャップ組立体220の下部に結合してキャップ組立体220と電極組立体212とを電氣的に絶縁させることになる。正極タップ216は正極タップホール271を介してキャッププレート240に連結される。また、負極タップ217は負極タップホール272を介してターミナルプレート260に連結される。

【0048】

図4は、本発明の他の実施の形態によるターミナルプレートの底面図である。

【0049】

本実施の形態のターミナルプレート260aは、ターミナルプレート260aの中央部を基準にして第6の端子通孔261方向に少なくとも1つの突起266aを含む突出部265aを有する。突出部265aには負極タップ217が溶接される。ターミナルプレート260aと負極タップ217とは少なくとも2点で溶接されるので、突起266aも2つ形成されることが好ましい。突出部265aがターミナルプレート260aの中央部を基準にして第6の端子通孔261方向に形成されることにより、突出部265aに溶接される負極タップ217と電極端子230との間の距離が短くなり、電気抵抗を減少させることができる。従って、ターミナルプレート260aと負極タップ217との接触抵抗を増加させて溶接性を向上させつつ、負極タップ217と電極端子230との間の電気抵抗を減らして二次電池の内部抵抗を減らすことが可能となる。

【0050】

図5は、本発明のさらに他の実施の形態によるターミナルプレートの底面図である。

【0051】

本実施の形態のターミナルプレート260bは、図5に示されるとおり、第6の端子通孔261とターミナルプレート260bの他側との間に、エンボシング部からなる複数の突起266bがマトリクス状に配列される突出部265bを含んで形成される。即ち、突出部265bは、突起266bが少なくとも2行2列以上で配列されて形成される。突起266bがマトリクス状に突出部265bに形成される場合、負極タップ217が溶接されることができる領域が広がるので、溶接工程が容易に遂行される。好ましくは、突起266bの幅または直径は1.0mmより小さく、突起266bはターミナルプレート260bの後面が押圧されて形成されるエンボシング部からなる。また、複数の突起266bは、少なくとも互いに1.0mm離隔して形成される。上記の説明の通り、抵抗溶接に

10

20

30

40

50

よる熔接部位は1.0mm以上に形成されるので、複数の突起266bが少なくとも互いに1.0mm離隔して形成されなければ、負極タップ217が突出部265bに熔接される位置を容易に選択することができない。

【0052】

図6は、本発明のさらに他の実施の形態によるターミナルプレートの底面図である。

【0053】

本実施の形態のターミナルプレート260cは、図6に示されるとおり、ターミナルプレート260cの中央部を基準にして、第6の端子通孔261方向に複数の突起266cがマトリクス状で配列される突出部265cを含んで形成される。即ち、突出部265cは、突起266cが少なくとも2行2列以上に配列されて形成される。突起266cがマトリクス状に形成される場合、負極タップ217が熔接されることが出来る領域が広がるので、熔接工程が容易に遂行される。好ましくは、突起266cの幅または直径は1.0mm以下である。また、複数の突起266cは、少なくとも互いに1.0mm離隔して形成される。なお、突起266は、ターミナルプレート260cの後面が押圧されて形成されるエンボシング部からなる。

10

【0054】

図7a及び図7bは、本発明のさらに他の実施の形態によるターミナルプレートの底面図及び断面図である。

【0055】

本実施の形態のターミナルプレート260dは、図7a及び図7bに示されるとおり、第6の端子通孔261とターミナルプレート260dの他側との間に、導電チップで形成される、少なくとも1つの突起266dを含む突出部265dを有する。負極タップ217は、突出部265dに抵抗熔接される。即ち、突出部265dは、導電チップがターミナルプレート260dに取り付けられて形成される複数の突起266dを含む。前記導電チップは、球形、楕円球形、または板状の導体で形成される。前記導電チップの幅または直径は、好ましくは、1.0mm以下である。前記導電チップは、圧着、溶着、及びハンダ付けなどによりターミナルプレート260dに取り付けられる。前記導電チップは、好ましくは、インバー合金のように、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属で形成されるが、ここで、金属の種類は限定されない。導電チップ266dをターミナルプレート260dの材質であるニッケル金属より電気抵抗の高い金属を使用して形成すれば、導電チップと負極タップ217との接触時に接触抵抗をより増加させることができるので、抵抗熔接性が向上される。

20

30

【0056】

また、前記ターミナルプレートにおいて、突出部は、図5のように、マトリクス状で配列される導電チップにより形成されることが出来る。その際、前記複数の導電チップは、少なくとも互いに1.0mm離隔して取り付けられることが好ましい。

【0057】

図8は、本発明のさらに他の実施の形態によるターミナルプレートの底面図及び断面図である。

【0058】

本実施の形態のターミナルプレート260eは、図8に示されるとおり、ターミナルプレート260eの中央部を基準にして第6の端子通孔261方向に少なくとも1つの導電チップが取り付けられて形成される突起266eを含む突出部265eを有する。負極タップ217は、突出部265eに抵抗熔接される。前記導電チップは、球形、楕円球形、または板状の導体で形成される。前記導電チップの幅または直径は、好ましくは、1.0mm以下である。前記導電チップは圧着、溶着、およびハンダ付けなどによりターミナルプレート260eに取り付けられる。前記導電チップは、好ましくは、インバー合金のように、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属より形成されるが、ここで、金属の種類は限定されない。ターミナルプレート260eの材質であるニッケル金属より電気抵抗の高い金属を使用して前記導電チップを形成すれば、当該導電チップと負極タップ217との接

40

50

触時、接触抵抗をより増加させることができるので、抵抗熔接性が向上される。

【0059】

また、前記ターミナルプレートにおいて、突出部は、図6のように、マトリクス状で配列される導電チップにより形成されることができる。その際、前記複数の導電チップは、少なくとも互いに1.0mm離隔して取り付けられることが好ましい。

【0060】

図9a及び図9bは、本発明のさらに他の実施の形態によるターミナルプレートの底面図及び断面図である。

【0061】

本実施の形態のターミナルプレート260fは、図9a及び図9bに示されるとおり、第6の端子通孔261とターミナルプレート260fの他側との間に所定の大きさのエンボシングプレート266fが取り付けられて形成される突出部265fを有する。エンボシングプレート266fは、導電性を有する。負極タップ217は、エンボシングプレート266fに抵抗熔接される。エンボシングプレート266fは薄板であり、表面に複数のエンボシング部(突起)267fが鎖状またはマトリクス状に形成されている。エンボシング部267fの幅または直径は、好ましくは、1.0mm以下である。また、複数のエンボシング部267fは、少なくとも互いに1.0mm離隔して形成されることが好ましい。エンボシングプレート266fは、好ましくは、インバー合金のように、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属で形成されるが、ここで、金属の種類は限定されない。エンボシングプレート266fがターミナルプレート260fの材質であるニッケル金属より電気抵抗の高い金属で形成される場合、エンボシングプレート266fと負極タップ217との接触時に接触抵抗をより増加させることができるので、抵抗熔接性が向上される。エンボシングプレート266fは、熔接、ハンダ付け、および接着などによりターミナルプレート260fに取り付けられる。

【0062】

図10は、本発明のさらに他の実施の形態によるターミナルプレートの底面図及び断面図である。

【0063】

本実施の形態のターミナルプレート260gは、図10に示されるとおり、ターミナルプレート260gの中央部を基準にして、第6の端子通孔261方向に所定の大きさのエンボシングプレート266gが取り付けられて形成される突出部265gを有する。エンボシングプレート266gは、導電性を有する。負極タップ217は、エンボシングプレート266gに抵抗熔接される。エンボシングプレート266gは薄板であり、表面に複数のエンボシング部267gが鎖状またはマトリクス状に形成される。エンボシング部267gの幅または直径は、好ましくは、1.0mm以下である。また、複数のエンボシング部267gは、少なくとも互いに1.0mm離隔して形成されることが好ましい。エンボシングプレート266gは、好ましくは、インバー合金のように、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属により形成されるが、ここで、金属の種類は限定されない。エンボシングプレート266gは、熔接、ハンダ付け、および接着などによりターミナルプレート260gに取り付けられる。

【0064】

図11a及び図11bは、本発明のさらに他の実施の形態によるターミナルプレートの底面図及び断面図である。

【0065】

本実施の形態のターミナルプレート260hは、図11a及び図11bに示されるとおり、第6の端子通孔261とターミナルプレート260hの他側との間に少なくとも1つのバー266hを含む突出部265hを有する。負極タップ217は、突出部265hに熔接される。バー266hは、ターミナルプレート260hの後面が押入されて形成されることができる。

【0066】

10

20

30

40

50

バー 266h は、好ましくは、ターミナルプレート 260h の長さの少なくとも 50% の長さに形成される。このようにすると、負極タップ 217 が熔接される際、熔接位置を容易に設定することができる。バー 266h の長さがターミナルプレート 260h の長さの 50% より小さくなれば、負極タップ 217 が熔接される際、負極タップ 217 を熔接位置に正確に位置させなければならないので、時間が長くかかることがあり、熔接位置が正確でない場合には熔接状態が不完全になることもある。

【0067】

また、好ましくは、バー 266h の幅は 1.0mm 以下である。このようにすると、ターミナルプレート 260h と負極タップ 217 との接触面積が減って接触部位で電気抵抗を高めることができるため、抵抗熔接性が向上する。一般的に、抵抗熔接に使われる熔接ロッドの直径は 1.0mm 以上であるので、ターミナルプレート 260h と負極タップ 217 との接触面積を減らすためには、バー 266h の幅が 1.0mm 以下に形成されることが好ましい。

【0068】

図 12 は、本発明のさらに他の実施の形態によるターミナルプレートの底面図である。

【0069】

本実施の形態のターミナルプレート 260i は、図 12 に示されるとおり、第 6 の端子通孔 261 とターミナルプレート 260i の他側との間に、好ましくは、2 つのバー 266i を含む突出部 265i を有する。バー 266i はターミナルプレート 260i の後面が押入されて形成される。突出部 265i が 2 つのバー 266i で形成される場合、負極タップ 217 を熔接できる領域が広がるので、熔接が容易になる。

【0070】

2 つのバー 266i は、好ましくは、各々その幅が 1.0mm 以下に形成され、2 つのバー 266i は少なくとも 1.0mm 離隔して互いに平行に形成される。上記の説明の通り、熔接部位は 1.0mm 以上に形成されるので、2 つのバー 266i が少なくとも互いに 1.0mm 離隔されなければ、熔接される接触面積を減らしつつ、負極タップ 217 が突出部 265i に熔接される位置を容易に選択することができなくなる。

【0071】

図 13a 及び図 13b は、本発明のさらに他の実施の形態によるターミナルプレートの底面図及び断面図である。

【0072】

本実施の形態のターミナルプレート 260j は、図 13a 及び 13b に示されるとおり、第 6 の端子通孔 261 とターミナルプレート 260j の他側との間に、少なくとも 1 つの導電線 266j を含む突出部 265j を有する。負極タップ 217 は、突出部 265j に抵抗熔接される。導電線 266j は、断面が円形または矩形のバー形状または板状の導体から形成される。導電線 266j の幅または直径は、好ましくは、1.0mm 以下である。導電線 266j は、熔接、ハンダ付け、及び接着などによりターミナルプレート 260j に取り付けられる。導電線 266j は、好ましくは、インバー合金のように、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属で形成されるが、ここで、金属の種類は限定されない。ターミナルプレート 266j の材質であるニッケル金属より電気抵抗の高い金属を導電線 266j に使用すれば、内部抵抗の増加は最小化されつつ、導電線 266j と負極タップ 217 との接触時の接触抵抗がより増加されて抵抗熔接性が向上される。

【0073】

また、突出部 265j は、少なくとも 2 つの導電線 266j で形成されることができ。この場合、複数の導電線 266j は、少なくとも互いに 1.0mm 離隔して形成されることが好ましい。

【0074】

図 14a 及び図 14b は、本発明のさらに他の実施の形態によるターミナルプレートの底面図及び断面図である。

【0075】

10

20

30

40

50

本実施の形態では、ターミナルプレート260kは、図14a及び図14bに示されるとおり、第6の端子通孔261とターミナルプレート260kの他側との間に所定の大きさのメッシュプレート266kが取り付けられて形成される突出部265kを有する。負極タップ217は、突出部265kに抵抗溶接される。メッシュプレート266kは、メッシュ形態の複数の導電線で形成されたものであって、前記導電線の幅または直径が、好ましくは、1.0mm以下であるものを使用する。また、前記複数の導電線は、少なくとも互いに1.0mm離隔して形成されることが好ましい。メッシュプレート266kは、溶接、ハンダ付け、及び接着などによりターミナルプレート260kに取り付けられる。メッシュプレート266kは、好ましくは、インバー合金のように、ニッケル金属より電気抵抗の高い金属で形成されるが、ここで、金属の種類は限定されない。

10

【0076】

次に、本発明に係る突出部が形成されたターミナルプレートを含む二次電池の作用について説明する。

【0077】

図15は、本発明により突起が形成されたターミナルプレートに負極タップが溶接された二次電池の正面図である。

【0078】

ターミナルプレート260は、キャッププレート240の下面に絶縁プレート250により絶縁されながら安着する。ターミナルプレート260の一側には電極端子230が結合している。ターミナルプレート260の下面には突起265が形成されており、突起265には電極組立体212の負極タップ217が抵抗溶接される。その際、負極タップ217とターミナルプレート260とは突起265により接触面積が相対的に減少することになるので、接触部位では電気抵抗が増加することになる。従って、負極タップ217とターミナルプレート260とは抵抗溶接がより容易になることができる。ターミナルプレート260と負極タップ217とが溶接された後、正極タップ216とキャッププレート240とを溶接する。キャップ組立体220は、負極タップ217と正極タップ216とが所定の位置で90度折り曲げられて、缶210の上段開口部210aに組立てられる。

20

【0079】

一方、突起265がニッケル金属より電気抵抗の高い金属で形成される導電チップまたは導電性エンボシングプレートで形成される場合、ターミナルプレート260と負極タップ217との間の接触抵抗が増加されるので、溶接性を向上することができる。

30

【0080】

上記において、ターミナルプレート260が押圧されて形成されたエンボシング部からなる点形状の突起を含む突出部265について説明したが、本発明の他の実施の形態で説明した多様な突出部も同じ作用をすることになることは勿論であり、これは当業者の立場で自明な事項であるから、ここで詳細な説明は省略する。

【0081】

以上、説明したように、本発明は上述の特定の好ましい実施の形態に限定されるのではなく、特許請求範囲で請求する本発明の要旨を外れない範囲内で当該発明が属する技術分野で通常の知識を有する者であれば誰でも多様な変形の実施が可能なのは勿論で、そのような変更は特許請求範囲の記載の範囲内にあることになる。

40

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】従来のリチウムイオン二次電池を示す分離斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池を示す分離斜視図である。

【図3a】本発明の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

【図3b】図3aのA-A断面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

【図5】本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

【図6】本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

50

【図 7 a】本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

【図 7 b】図 7 a の B - B 断面図である。

【図 8】本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

【図 9 a】本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

【図 9 b】図 9 a の C - C 断面図である。

【図 10】本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

【図 11 a】本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

【図 11 b】図 11 a の D - D 断面図である。

【図 12】本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

【図 13 a】本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

【図 13 b】図 13 a の E - E 断面図である。

【図 14 a】本発明のさらに他の実施の形態に係るターミナルプレートの底面図である。

【図 14 b】図 14 a の F - F 断面図である。

【図 15】本発明の実施の形態に係る突出部を含むターミナルプレートと負極タップの組立正面図である。

【符号の説明】

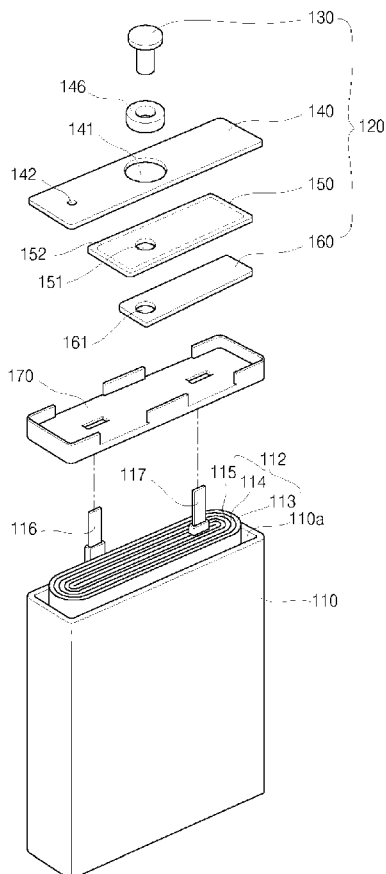
【0083】

- 210 缶、
- 220 キャップ組立体、
- 230 電極端子、
- 240 キャッププレート、
- 250 絶縁プレート、
- 260 ターミナルプレート、
- 265 突出部。

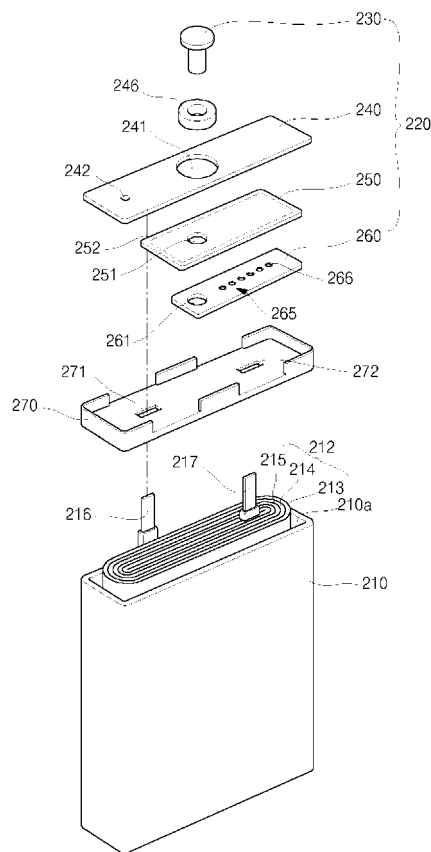
10

20

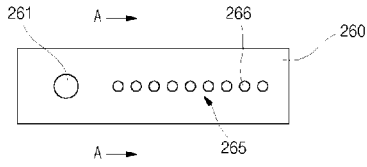
【図 1】



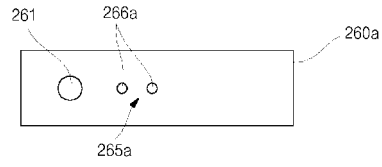
【図 2】



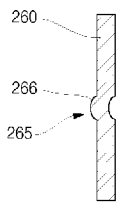
【図 3 a】



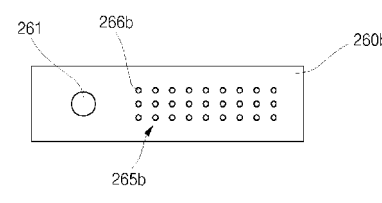
【図 4】



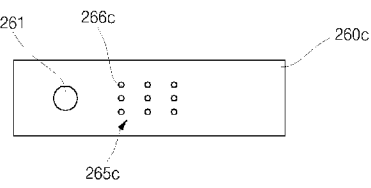
【図 3 b】



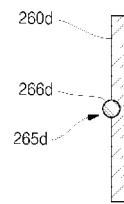
【図 5】



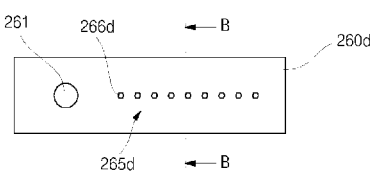
【図 6】



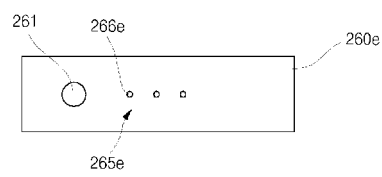
【図 7 b】



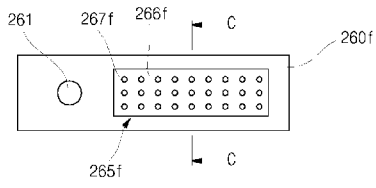
【図 7 a】



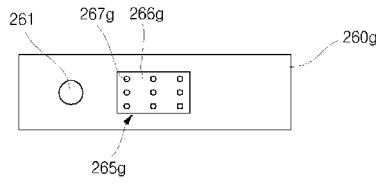
【図 8】



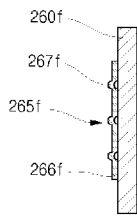
【図 9 a】



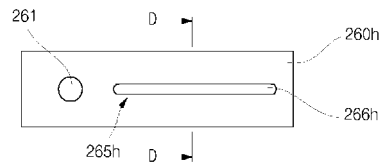
【図 10】



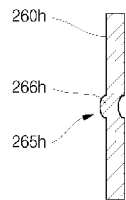
【図 9 b】



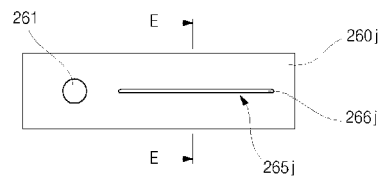
【図 11 a】



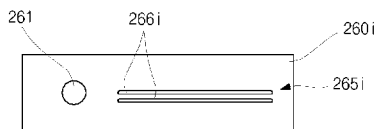
【図 11 b】



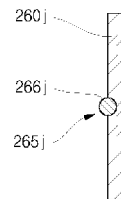
【図 13 a】



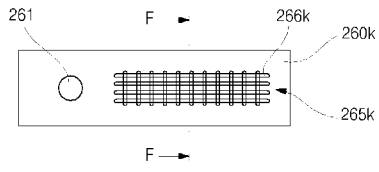
【図 12】



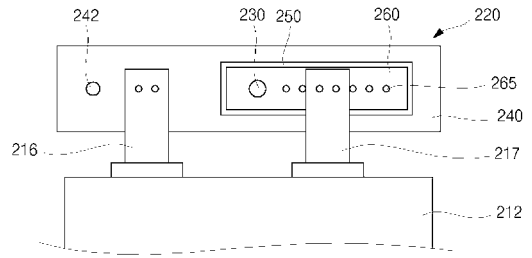
【図 13 b】



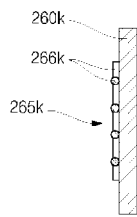
【図 14 a】



【図 15】



【図 14 b】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003 - 317678 (JP, A)
特開2002 - 208395 (JP, A)
特開2002 - 260268 (JP, A)
特開2003 - 217562 (JP, A)
特開2002 - 157992 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/26

H01M 10/40