

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4180574号
(P4180574)

(45) 発行日 平成20年11月12日(2008.11.12)

(24) 登録日 平成20年9月5日(2008.9.5)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 M	2/30	(2006.01)	HO 1 M	2/30	B
HO 1 M	2/36	(2006.01)	HO 1 M	2/36	I O 1 D
HO 1 M	2/04	(2006.01)	HO 1 M	2/04	A

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-64388 (P2005-64388)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成17年3月8日(2005.3.8)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-285758 (P2005-285758A)		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
(43) 公開日	平成17年10月13日(2005.10.13)		75番地
審査請求日	平成17年4月4日(2005.4.4)	(74) 代理人	100072349
(31) 優先権主張番号	2004-021426		弁理士 八田 幹雄
(32) 優先日	平成16年3月30日(2004.3.30)	(74) 代理人	100110995
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 奈良 泰男
		(74) 代理人	100111464
			弁理士 齋藤 悦子
		(74) 代理人	100114649
			弁理士 宇谷 勝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リードプレートが付着された角形二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

正極、負極及びセパレーターからなる電極組立体、電極組立体と電解液を収容する容器となる角形カン、および角形カンの開放された上部を仕上げするためのキャッププレート

を有するキャップアセンブリを備えるペアセルと、
前記キャッププレート的一部分に結合されるリードプレートと、を有する角形二次電池

において、
前記キャッププレートの一側に電解液の注入口が設けられ、

前記リードプレートは前記電解液の注入口を覆うとともに、少なくとも一部分で前記キャッププレートと面で結合する底部を有し、

前記底部の中で前記電解液の注入口に対応する部分は、上に膨らんで突出して溝を形成することを特徴とする角形二次電池。

【請求項2】

前記リードプレートは、他の電池部品との結合のために前記底部から上に突出する壁体部を有することを特徴とする請求項1に記載の角形二次電池。

【請求項3】

前記電解液の注入口は、アルミニウム圧入により形成された栓及び樹脂封止材で仕上げられ、

前記溝で前記底部の前記ペアセル側の面は、前記樹脂封止材の形態に対応する曲面で形成されることを特徴とする請求項1に記載の角形二次電池。

【請求項 4】

前記溝は、任意の角形溝で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の角形二次電池。

【請求項 5】

前記の底部は、底部面に閉曲線、あるいは直線形態の線溶接された部分を有し、前記キャッププレートと結合されることを特徴とする請求項 1 に記載の角形二次電池。

【請求項 6】

前記の底部は、周縁部で線溶接されて前記キャッププレートと結合されることを特徴とする請求項 1 に記載の角形二次電池。

【請求項 7】

前記溝は、プレス技法で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の角形二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は二次電池に関し、特に、リードプレートが付着される角形二次電池に関する。

【背景技術】

【0002】

二次電池は再充電が可能で、小型化及び大容量化の可能性を有するため、最近多く開発されて使用されている。最近開発、使用される代表的な二次電池としてはニッケル水素電池、リチウム電池及びリチウムイオン電池などを挙げることができる。

【0003】

これら二次電池のベアセル (bare cell) の大部分は正極、負極及びセパレーターからなる電極組立体を、鉄やアルミニウムまたはアルミニウム合金からなるカンに収納して、カンにキャップアセンブリーを被せて仕上げした後、カン内部に電解液を入れ込んでキャップアセンブリーを密封することで形成される。カンをアルミニウムまたはアルミニウム合金で形成するようにすれば、アルミニウムの軽いという属性のため電池を軽量化することができ、高電圧下で長期間使用するときにも腐食されないなどの有利な点がある。

【0004】

これら二次電池のベアセルでは一般的に、上部に周り部分と絶縁された電極端子が備えられて、この電極端子がベアセル内で電極組立体の一電極と接続されて電池の正極端子または負極端子をなすようになる。そして、カン自体は電極端子と反対の極性を有する。

【0005】

密封された二次電池ベアセルの電極端子は、PTC素子 (positive temperature coefficient) 及び保護回路基板 (PCM: Protective Circuit Module) などの安全装置の端子と電氣的に接続される。安全装置は正極と負極に連結されて、電池の高温上昇や過度な充放電などで電池の電圧が急上昇する場合に、電流を遮断して電池の破裂などの危険を防止する。

【0006】

通常、ベアセルの電極と保護回路基板などの電気端子を直接溶接して電気接続させることは、ベアセルの形態上、材質上容易ではない。そのため、リードプレートと呼ばれる導体構造が電池の正極、負極と保護回路基板のような安全装置の電気端子を連結する役割をする。リードプレートの材質としては通常ニッケルまたはニッケル合金や、ニッケルがメッキされたステンレス鋼が使用される。安全装置とベアセルとは、電氣的に接続された状態で別途のパックに収納されるか、または溶融された樹脂で間の空間が満たされて被覆されて完成された電池パックをなすようになる。

【0007】

ところが、ニッケルよりなるリードプレートは、アルミニウムよりなるカンとの溶接に問題を発生させることがある。すなわち、ニッケルとアルミニウムは、ニッケルの不溶性と、アルミニウムのすぐれた伝導性によって超音波溶接や抵抗溶接が非常に困難である。

10

20

30

40

50

そのため、カンとリードプレートは通常レーザーで熔接する。当初は、このようなレーザー熔接は、リードプレートと保護回路が連結された状態でのレーザービーム照射時に、帯電現象と電気衝撃とを発生させて、安全装置等の信頼性を低下させる問題もあった。最近では、カン型電池に先にリードプレートを熔接して、熔接されたリードプレートに保護回路側の端子プレートを抵抗熔接する方法が使用されている。

【 0 0 0 8 】

一方、カンの底面など直接カンに対してリードプレートをレーザー熔接することは、電池の薄型軽量化傾向によってカンの厚さが0.2ないし0.3mm程度に非常に薄いことから、その熔接強度を正確に調節しなければレーザーの熔接部で電解液が漏洩されるなどの問題を起こすことがある。よって、最近ではカン型電池のキャップアセンブリー、主にキャッププレート、一部にリードプレートを形成する場合が多い。

10

【 0 0 0 9 】

キャッププレートにリードプレートが連結される場合、ベアセルと保護回路基板は、リードプレート熔接で連結された状態で成形樹脂用モールドに固定されて、成形樹脂で間隙が満たされて樹脂モールド型二次電池でなされる場合が多い。このような樹脂モールド型二次電池は、別途のハードパック用ケースを使用する場合に比べて外観をきれいにし、ケースに該当する厚さを減らすことができ、ケースに装入する不便がないという利点がある。

【 0 0 1 0 】

図1は従来の一例として角形二次電池ベアセルのキャッププレートの一側にリードプレートが熔接結合される場合の問題点を示すためのベアセル上部に対する側断面図である。

20

【 0 0 1 1 】

図1を参照して説明すれば、負極15、正極13、セパレーター14が積層に巻き取られた電極組立体12がカン11の内部に挿入された後、開放されたカンの上部にはキャップアセンブリーが結合される。キャップアセンブリーはキャッププレート110が本体になって、キャッププレート110の中央ホールには絶縁ガスケット12を介して負極端子130が設置されている。負極端子130を中心にその一側にはキャッププレート110に電解液の注入口112が形成されており、その他側には図示しないが安全弁が設置されることができる。電解液の注入口112は、カン11がキャップアセンブリーで仕上げされた後、電解液をカンの内部に入れ込むために形成されたものである。電解液の注入後に、電解液の注入口112にはアルミニウムボールを圧入して形成した栓160で密封される。

30

【 0 0 1 2 】

ところが、このような従来樹脂モールド型二次電池の構成で、栓160は、キャッププレートに形成された電解液の注入口にアルミニウムボールを圧入する方法で形成される。したがって、電解液の注入口112と栓160との間の微細隙間が存在しやすく、この隙間から電解液が漏洩されることを防止するために、栓の周辺で栓とキャッププレートとの間のレーザー熔接がなされる。また、栓160上には液状の樹脂を塗布するか、または樹脂液滴を落としてこれを光や熱で硬化させて樹脂封止材250を形成することで、電解液の漏洩を二重で防止することもできる。

40

【 0 0 1 3 】

樹脂を利用した封止材250や栓160は、形成方法上キャッププレート面上に一部突出形成される。一方、リードプレート210は少なくともベアセルのキャッププレート110との面と面結合するための一定広さ以上の底部211と、保護回路基板の電気端子との結合のために底部211から保護回路基板の方に垂直に突出される壁体部213を有する。大きさを勘案する場合、リードプレート210は電解液の注入口112上に一部が重なって形成されるようになる。リードプレートの底部211をキャッププレート110に結合させるために熔接をするとき、電解液の注入口112上に突出される栓160や樹脂封止材250は、図1に多少誇張されて現わされているように、リードプレート底部211がキャッププレート110面で浮き上がるようにして熔接を邪魔し、熔接される場合に

50

も熔接を弱化させる問題がある。

【 0 0 1 4 】

リードプレートは、ベアセルの正極端子であるキャッププレートを保護回路基板の接続端子と連結する伝導路をなして、樹脂モルディング型の二次電池で保護回路基板とベアセルとを結合させる成形樹脂部に挿入されて、ベアセルを堅く固定させる役割も果たす。よって、リードプレートとキャッププレートとの間の熔接がまともになされることができなければ、リードプレートのこのような機能が適切にできず、完成された二次電池に機械的強度の不良や電気接続の不良を誘発させる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 1 5 】

本発明は上述した問題点を解決するためのものであり、リードプレートの底部とキャッププレート面との間の熔接を容易にし、これらの間の結合強度を確保することができるようにするリードプレートが付着された角形二次電池を提供することを目的とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明はキャッププレート表面での突出部の影響を遮断して、リードプレートとキャッププレートとの間の浮き上がることを防止することができるリードプレートが付着された角形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 】

【 0 0 1 7 】

20

前記の目的を達成するための本発明の角形二次電池は、

正極、負極及びセパレーターからなる電極組立体、電極組立体と電解液を収容する容器となる角形カン、および角形カンの開放された上部を仕上げするようにキャッププレートを有するキャップアセンブリーを備えるベアセルの、前記キャッププレートの表面一侧の電解液の注入口上に、リードプレートが前記キャッププレート面と結合されており、リードプレートの底部の前記電解液の注入口に対応する部分が上に膨らんで溝が形成されることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

リードプレートは、平板形態の底部のみで形成されることができ、通常保護回路基板の電極タップと結合されるために、底部から上に突出される壁体部を有する。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、リードプレートとキャップアセンブリーの熔接部の強度を十分に確保できるため、電池パックに外力が加えられる場合、あるいはリードプレートを熔接した後の工程で、リードプレートがキャップアセンブリーから易しく分離されることを防止することができ、電気接続面でも安定した接続をなすことができる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明によればリードプレートとキャッププレートとが密着された状態で安定した熔接が可能であるために、熔接に必要なレーザー出力を適切に調節することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

40

【 0 0 2 1 】

以下に、図面を参照しながら実施例を通じて本発明をより詳しく説明する。

【 0 0 2 2 】

図 2 は本発明の実施形態に係るものであり、成形樹脂によって結合される前の段階で保護回路基板とベアセルが結合された状態にある角形二次電池に対する分解斜視図であり、図 3 は本発明の実施形態に係るベアセルとリードプレートが結合された部分斜視図、図 4 は図 1 に対応される本発明の実施形態に係るベアセルとリードプレートが結合された状態の角形二次電池の正断面図である。

【 0 0 2 3 】

図 2 を参照すれば、リチウムパック電池は、カン 1 1 と、このカン 1 1 の内部に収容さ

50

れる電極組立体 1 2 と、カン 1 1 の開放された上端と結合してカン上端を密封するキャップ組立体と、を備えてなるベアセルを有する。

【 0 0 2 4 】

電極組立体 1 2 は薄い板型、あるいは膜型で形成された正極 1 3、セパレーター 1 4、負極 1 5、セパレーターの積層体を渦型に巻き取って形成される。正極及び負極リード 1 6、1 7 が電極組立体 1 2 から引き出される境界部には、二つの電極 1 3、1 5 の間の短絡を防止するために絶縁テープ 1 8 がそれぞれ巻かれている。角形カン 1 1 は通常、直六面体の形象を有したアルミニウム、あるいはアルミニウム合金で形成される。カン 1 1 の開放された上端を通じて電極組立体 1 2 が収容されて、カン 1 1 は電極組立体 1 2 及び電解液容器の役割を果たす。キャップ組立体のキャッププレート 1 1 0 がベアセルの正極端子の役割を果たす。

10

【 0 0 2 5 】

キャップ組立体には、カン 1 1 の開放された上端に対応する大きさと形状を有する平板型のキャッププレート 1 1 0 が設けられ、中央部には電極端子（負極端子）1 3 0 が通過することができるように端子用通孔が形成される。負極端子 1 3 0 の外側には負極端子 1 3 0 とキャッププレート 1 1 0 との電氣的絶縁のためにチューブ形状のガスケット 1 2 0 が設置されている。キャッププレート 1 1 0 の下面に絶縁プレート 1 4 0 が配置されている。絶縁プレート 1 4 0 の下面には負極端子と連結される端子プレート 1 5 0 が設置されている。キャッププレート 1 1 0 の下面には正極リード 1 6 が熔接されており、負極端子 1 3 0 の下端部には負極リード 1 7 が熔接されている。

20

【 0 0 2 6 】

一方、電極組立体 1 2 の上端部をカバーすることができるように絶縁ケース 1 9 0 が設置されることができ、絶縁ケースにはリード通孔 1 9 1 と電解液通過孔 1 9 2 が形成される。負極端子を中心にキャッププレート 1 1 0 の一側には電解液の注入孔 1 1 2 が形成されて、他の一側には安全弁（図示せず）が設置されることができ、電解液の注入孔 1 1 2 には電解液が注入された後に電解液の注入孔を密閉させるために栓 1 6 0 が設置される。栓 1 6 0 の上側には示されなかったが、樹脂封止材が設置される。キャッププレート 1 1 0 の周辺部とカン 1 1 の側壁上端は熔接で結合される。

【 0 0 2 7 】

保護回路基板 3 0 0 で外部端子 3 1 0、3 2 0 が形成された裏面、すなわち、内側面には回路部及び接続端子 3 6 0、3 7 0 が具備される。接続端子 3 6 0、3 7 0 はベアセルに結合されたリードプレート 4 1 0、4 2 0 と抵抗スポット熔接で結合されることができ、保護回路基板と負極端子との間にあるリードプレート 4 2 0 にはブレーカーなどが結合形成されることができ、絶縁プレート 4 3 0 は負極端子 1 3 0 と接続されるリードプレート 4 2 0 とキャッププレートとの間を絶縁するためのものであり、両面テープなどを利用することができ、キャッププレート 1 1 0 に安全弁が設置される場合に安全弁を保護しながらリードプレート 4 2 0 を結合させる役割をすることができる。栓 1 6 0 の上に設置されるリードプレート 4 1 0 はその底部面でキャッププレート面と結合される。リードプレート 4 1 0 は、通常キャッププレートと結合される底部がおおよそ直方形に形成され、底部の周縁部の少なくとも一部にはキャッププレート面を基準に垂直に突出される壁体部を有する。ただし、本発明では栓 1 6 0 や樹脂封止材のような電解液の注入口 1 1 2 に対応するリードプレート 4 1 0 の底部は、上に膨らむように溝が形成される。

30

40

【 0 0 2 8 】

以下、図 3、図 4 を参照して説明すれば、溝 4 1 5 の部分では、リードプレート底部の下面はキャッププレート 1 1 0 と離隔された状態になって、リードプレートの溝 4 1 5 の部分とキャッププレート 1 1 0 との間には空間が形成される。溝 4 1 5 が形成する空間には、キャッププレート 1 1 0 の電解液の注入口 1 1 2 の部分でキャッププレート 1 1 0 面上に突出形成される栓 1 6 0 や樹脂封止材 2 5 0 が収容される。

【 0 0 2 9 】

したがって、従来と異なり、リードプレート底部 4 1 1 の溝 4 1 5 が形成された部位以

50

外の他の部分で、リードプレート底部411がキャッププレート面と密着することができる。これら他の部分でリードプレートとキャッププレートとの間の熔接の信頼性が向上して、ペアセルに対するリードプレートの機械的、電気的接続を安定にすることができる。

【0030】

溝415は角形溝や半球型溝、緩い曲面溝など多様な形態で形成されることができ、キャッププレート110から突出される栓160や樹脂封止材250の通常の形態と符合する大きさ及び形態で形成されることが望ましい。溝の大きさがあまり大きくなれば、相対的にキャッププレートと触れるリードプレートの底部411面積が減って、熔接が難しくなって熔接強度が小さくなることもある。

【0031】

溝はプレス技法で形成されることができ、たとえば、リードプレート全体をその形態に合うように切断して、折曲してリードプレートの底部と壁体とを形成した後、底部の一部を半球型ジグを有したプレスで押して溝を形成するか、または壁体を成形しながらも溝をプレス成形することができる。その他、溝の形態を有したモールドに材料を注いで入れて、リードプレートを鋳造するなどの方法でリードプレート全体を形成することもできる。

【0032】

リードプレートは通常のようにニッケル、あるいはニッケル合金材質からなり、溝が形成されない底部を通じて多様な形態でキャッププレートとレーザー熔接がなされることができ、リードプレートをレーザー熔接するとき、熔接の深度はリードプレートの厚さとキャッププレートの厚さ及び必要な熔接強度によって通常0.15ないし0.4mmまでなされることができ、

【0033】

リードプレートの厚さは0.05ないし0.45mmであることが望ましい。リードプレートの厚さはカンの厚さ及び熔接の便宜と係わって決定され、厚く形成される場合、キャップ組立体で密封した電池カンと保護回路基板との間の空間を樹脂で満たして形成するパック電池は、電池に作用する捻り、または曲げなどの外力に対する抵抗強度を高めることができるので有利な側面がある。

【0034】

熔接は多様な形態でなされることができ、例えば、点熔接を底部に均一に分布させることもできるが、線溶接で熔接強度をさらに高めることが望ましい。線溶接は円型のような閉曲線をなすか、または直線型、形やコ形などの折った線形などでリードプレート底部の大きさ及び形態によって多様になされることができ、

【0035】

線溶接の一形態で、リードプレート底部の周辺に沿って熔接をすれば、底部の上側でレーザー熔接をすることに比べてリードプレートとキャッププレートとの接触部分を直接熔接することになるので、熔接の強度を調節して不良を減らすのにより適している。

【0036】

その後、電池の過充電、放電を防止するための保護回路が装着された保護回路基板、その他電池の付属物が、リードプレートが熔接された状態の電池に連結される。このとき、リードプレートは正極で、電極端子は負極で作用する。電極構造と極性とは実施形態によって変わることができ、保護回路基板と電池の付属物の種類と形態によって、これらが結合された電池は別途の外装体に収納されることができ、あるいは低温成形樹脂を利用して基板とキャッププレートとの間の空間をホットメルト方式で満たすか、または全般的に樹脂被覆を被せてパック電池に成形することができる。

【0037】

以上では本発明を実施形態によって詳細に説明したが、本発明は実施形態によって限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を逸脱することなく、本発明を修正または変更できるであろう。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

【図 1】従来の一例として角形二次電池ベアセルのキャッププレートの一側にリードプレートが熔接結合される場合の問題点を示すためのベアセルの上部に対する側断面図である。

【図 2】本発明の実施形態に係るものであり、成形樹脂によって結合される前の段階で保護回路基板とベアセルが結合された状態にある角形二次電池に対する分解斜視図である。

【図 3】本発明の実施形態に係るベアセルとリードプレートが結合された部分斜視図である。

【図 4】図 1 に対応される本発明の実施形態に係るベアセルとリードプレートが結合された状態の角形二次電池の正断面図である。

10

【符号の説明】

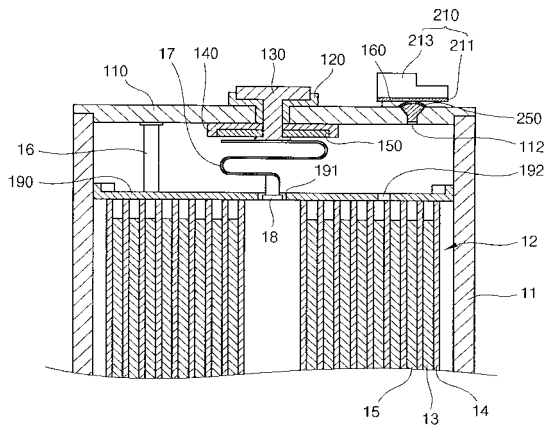
【 0 0 3 9 】

- 1 1 カン、
- 1 2 電極組立体、
- 1 3 正極、
- 1 4 セパレーター、
- 1 5 負極、
- 1 6 正極リード、
- 1 7 負極リード、
- 1 8 絶縁テープ、
- 1 1 0 キャッププレート、
- 1 1 1 通孔、
- 1 1 2 電解液の注入口、
- 1 2 0 ガスケット、
- 1 3 0 負極端子、
- 1 4 0 絶縁プレート、
- 1 5 0 端子プレート、
- 1 9 0 絶縁ケース、
- 1 9 1 リード通孔、
- 1 9 2 電解液通過孔、
- 1 6 0 栓、
- 2 5 0 樹脂封止材、
- 2 1 0、4 1 0、4 2 0 リードプレート、
- 2 1 1、4 1 1 底部、
- 2 1 3、4 1 3 壁体部、
- 4 1 5 溝。

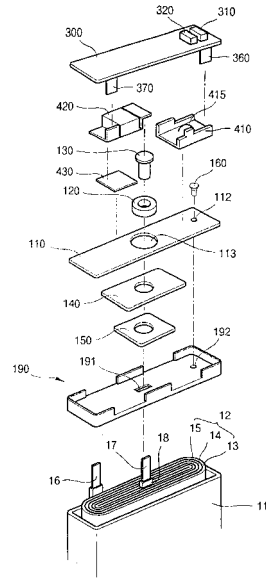
20

30

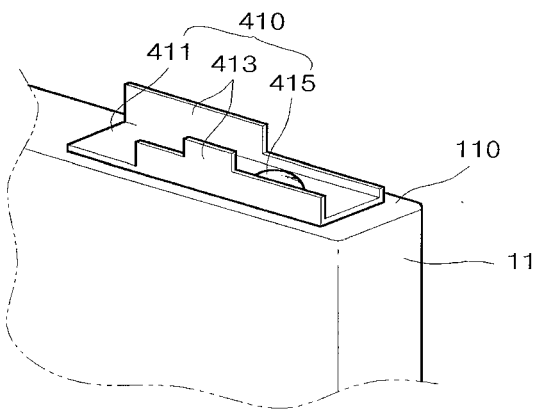
【図1】



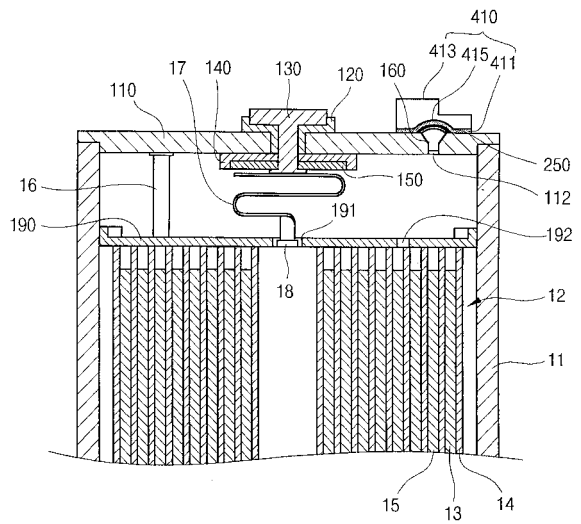
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 金 仁 漢

大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞956-2 清明メウル大宇アパート306棟1706号

審査官 井上 能宏

(56)参考文献 特開平11-025936(JP,A)

特開2004-349241(JP,A)

特開2005-285761(JP,A)

特開2003-317703(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/00 ~ 2/40