

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4298551号
(P4298551)

(45) 発行日 平成21年7月22日 (2009. 7. 22)

(24) 登録日 平成21年4月24日 (2009. 4. 24)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 2/36 (2006.01)

H O 1 M 2/36 1 O 1 Z

H O 1 M 2/12 (2006.01)

H O 1 M 2/12 Z

H O 1 M 2/26 (2006.01)

H O 1 M 2/26 A

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-67953 (P2004-67953)
 (22) 出願日 平成16年3月10日 (2004. 3. 10)
 (65) 公開番号 特開2005-259468 (P2005-259468A)
 (43) 公開日 平成17年9月22日 (2005. 9. 22)
 審査請求日 平成19年2月19日 (2007. 2. 19)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 110000899
 特許業務法人 松田国際特許事務所
 (74) 代理人 100092794
 弁理士 松田 正道
 (72) 発明者 村岸 勇夫
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 大塚 巨
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池、及び電池の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極を上部が開口されたケースに配置する第1工程と、
 前記電極に接続されている正極リード線と、少なくとも2箇所の空気抜け穴が開設され、
 空気抜け通路が形成された空気抜け部材とを、上部絶縁板に設けられている穴に通し、
 前記上部絶縁板を挟んで上下に前記空気抜け穴が配置されるように、前記上部絶縁板を前
 記電極の前記上部側に載置する第2工程と、

前記上部絶縁板の穴を介して前記上部絶縁板と前記ケースによって囲まれた空間に、前
 記上部絶縁板の下の空気抜け穴の下まで電解液を注液する第3工程と、

前記ケースの上部を前記封口板によって封止する第4工程とを備え、

前記第1工程から前記第4工程を順次行う、電池の製造方法。

【請求項 2】

上部が開口されたケースと、

前記ケースに配置された電極と、

前記電極の前記上部側に載置された上部絶縁板と、

前記電極に接続されている正極リード線と、

少なくとも2箇所の空気抜け穴が開設され、空気抜け通路が形成された空気抜け部材と

、

前記上部絶縁板に設けられた穴を通して、前記上部絶縁板と前記ケースによって囲まれ
 た空間に注液された電解液と、

前記ケースの上部を封止する封口板とを備え、
前記空気抜け部材及び前記正極リード線は、前記上部絶縁板に設けられている穴に通され、

前記上部絶縁板を挟んで上下に前記空気抜け穴が配置され、

前記電解液は、前記上部絶縁板の下空気抜け穴の下まで注液されている、電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電池、及び電池の製造方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

近年、例えば、リチウムイオン二次電池は携帯電話やノート型パーソナルコンピュータなどの携帯電子機器の発達とこれらへの応用展開に伴い、年々高容量化されてきている。そのため、高容量が確保できる極板材料や絶縁シート素材、電解液の開発とともに、高い信頼性を確保しつつ電池ケース内への極板材料の高充填化、絶縁シート薄膜化をはかるための電池構造の開発が盛んに取り組まれている。

【0003】

従来の電池の製造方法としては、例えば、特許文献1のリチウム二次電池、その極板の製造法、及び巻取装置、特許文献2の渦巻状電極群巻回方法と装置とそれを用いた電池等

20

【0004】

以下に従来の電池の極板製造方法について説明する。

【0005】

連続した長い帯状の正極、負極やセパレータの電極材料を繰り出し軸に装着する。そして、繰り出し軸から電極材料を巻きとる巻芯に至る移送経路に設けた多数の電極材料移送用ローラ装置を介して、方向転換をさせながら巻芯に向けて移送し張力を加えながら電極群の巻回を行ない、ケースに収納する。

【0006】

この後、電解液を注液し、電池ケース内に收容された前記電極群の正、負極の各材料内に含浸される。このケースの上部開口部には封口板が配されるとともに封口板とケースとの間を絶縁する絶縁ガスケットが配されている。

30

【0007】

以下、電池の電解液注液方法について説明する。図11及び図12は、従来の電池の製造方法における電解液の注液方法を説明するための図である。

【0008】

図11において、1は正極2、負極3、セパレータ4を交互の重ね巻回することによって形成された巻回電極群で、巻回工程を経た後ケース5に収納される。6は表面が絶縁性を有するテープ7で被覆され前記正極2に電氣的に接続され電氣量をケース外に引き出す正極リード線である。又、8は表面が絶縁性を有するテープ9で被覆され前記負極3に電氣的に接続され、ケース5の底部に接地されている負極リード線である。巻回極板群1の底部には下部絶縁板10が、上部には上部絶縁板11が設置されており、ケース5と電氣的絶縁を保っている。

40

【0009】

次の工程で図12に示すようにケース5の上部を周方向に沿って内側に溝12を加工し、巻回極板群1をケース5内で保持する。その後、正極リード線6の絶縁被覆のない先端部をガスケット13の付いた封口板14の底部に電氣的に接続する。その後、ケース5の上部に電解液15を供給すると、電解液15は溝12の内側と上部絶縁板11の隙間及び上部絶縁板11に設けられた穴16を伝ってケース5の内部へ流入する。

【特許文献1】特開平11-171382号公報

【特許文献2】特開2001-202986号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、電解液15は粘度が高く、溝12の内側と上部絶縁板11の隙間、上部絶縁板11に設けられた穴を塞ぐ状態になりケース内部の空気が抜け難い。そのため、電解液がケース内部に入るのに時間がかかり、生産性の低下や電解液の蒸発による材料ロス、又、電解液の注入量が下限以下となるため工程歩留り低下の原因になっていた。又、リチウムイオン二次電池と同様に、コンデンサー等の電気部品を製造する際の電解液の注入工程においても上記課題はあった。

【0011】

10

上記従来の課題を考慮して、本発明の目的は、電解液の注液・流入時間をより短縮することによって、生産性の向上、電解液の蒸発量低減による材料ロスの低減、又は、注液量下限以下による不良の低減を図ることが可能な電池及び電池の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、第1の本発明は、電極を上部が開口されたケースに配置する第1工程と、

前記電極に接続されている正極リード線と、少なくとも2箇所の空気抜け穴が開設され、空気抜け通路が形成された空気抜け部材とを、上部絶縁板に設けられている穴に通し、前記上部絶縁板を挟んで上下に前記空気抜け穴が配置されるように、前記上部絶縁板を前記電極の前記上部側に載置する第2工程と、

20

前記上部絶縁板の穴を介して前記上部絶縁板と前記ケースによって囲まれた空間に、前記上部絶縁板の下空気抜け穴の下まで電解液を注液する第3工程と、

前記ケースの上部を前記封口板によって封止する第4工程とを備え、

前記第1工程から前記第4工程を順次行う、電池の製造方法である。

【0018】

又、第2の本発明は、上部が開口されたケースと、

前記ケースに配置された電極と、

前記電極の前記上部側に載置された上部絶縁板と、

30

前記電極に接続されている正極リード線と、

少なくとも2箇所の空気抜け穴が開設され、空気抜け通路が形成された空気抜け部材と、

前記上部絶縁板に設けられた穴を通して、前記上部絶縁板と前記ケースによって囲まれた空間に注液された電解液と、

前記ケースの上部を封止する封口板とを備え、

前記空気抜け部材及び前記正極リード線は、前記上部絶縁板に設けられている穴に通され、

前記上部絶縁板を挟んで上下に前記空気抜け穴が配置され、

前記電解液は、前記上部絶縁板の下空気抜け穴の下まで注液されている、電池である

40

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、電解液の注液・流入時間の短縮により生産性を向上させることができるとともに、電解液に蒸発量低減による材料ロスの低減、又は注液量下限以下による不良の低減をはかることが可能な電池、及びその製造方法を提供することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。

【0021】

50

(実施の形態 1)

本実施の形態 1 について、図 1 から図 5 を用いて説明する。

【0022】

図 1 ~ 図 4 は、本実施の形態 1 における二次電池の製造方法を説明するための側断面図である。

【0023】

はじめに、本実施の形態 1 における二次電池の構成について以下に説明する。

【0024】

本実施の形態 1 における二次電池は、図 4 に示すように正極 2、負極 3、及びセパレータ 4 を交互に重ね巻回された、本発明の巻回極板の一例である巻回極板群 1 と、この巻回極板群 1 が収納されている、上部に開口部を有するケース 5 とを備えている。又、電気をケース 5 外に引き出す、正極リード線 6 が、巻回極板群 1 の正極 2 と電氣的に接続されており、負極リード線 8 が負極 3 と電氣的に接続されている。この負極リード線 8 は、表面が絶縁性を有するテープ 9 で被覆されており、ケース 5 の底部に設置されている。

【0025】

又、巻回極板群 1 の下部とケース 5 の底面の間には、下部絶縁板 10 が、巻回極板群 1 の上部には、上部絶縁板 11 が設置されており、ケース 5 と電氣的絶縁を保っている。

【0026】

又、上部絶縁板 11 の上部周縁には、ケース 5 の加工により内側に突出した溝 12 が形成されており、その溝 12 によって上部絶縁板 11 が固定されている。ケース 5 の開口部は、封口板 14 によって封止されており、この封口板 14 とケース 5 の間には、ガスケット 13 が設置され、電氣的絶縁が保たれている。

【0027】

又、正極リード線 6 は、表面が絶縁性を有するテープ 7 で被覆されており、上部絶縁板 11 に開孔されている穴 16 を通って、被覆のない先端部が、封口板 14 の底部に電氣的に接続されている。すなわち、正極リード線 6 は、巻回極板群 1 から上方へと延びており、上部絶縁板 11 の穴 16 を経て封口板 14 に接続されている。

【0028】

又、図 5 (a) は、本実施の形態 1 における正極リード線 6 と空気抜け通路 17 の側断面図である。又、図 5 (b) は、図 5 (a) の A A' 間の断面図である。図 5 (a)、及び図 5 (b) に示す様に、テープ 7 と正極リード線 6 の間には空隙が設けられており、その空隙が空気抜け通路 17 となっている。この空気抜け通路 17 は、正極リード線 6 に沿って形成されており、図 1 ~ 図 4 に示す様に下部に下部空気抜け穴 18 が、上部に上部空気抜け穴 19 がテープ 7 に開設されている。この下部空気抜け穴 18 は上部絶縁板 11 の穴 16 よりも下方であり、かつ上部絶縁板 11 の近傍に設けられている。又、上部空気抜け穴 19 は、封口板 14 と接続されている箇所の近傍に設けられている。尚、本発明の空気抜け部材は、例えば本実施の形態 1 では、空気抜け通路 17 を形成するテープ 7 に相当し、空気抜け通路 17 は、テープ 7 の内側と、正極リード線 6 の外壁によって形成されている。

【0029】

又、巻回極板群 1 が収納されている、ケース 5 と上部絶縁板 11 で覆われている空間には、電解液 15 が充填されている。

【0030】

上記構成の二次電池の製造方法について以下に説明する。

【0031】

はじめに、図 1 に示す様に、正極 2、負極 3、セパレータ 4 を交互に重ね巻回することによって形成された巻回極板群 1 がケース 5 に収納される (本発明の第 1 工程の一例に相当する。)。次に、正極リード線 6 と空気抜け通路 17 とを穴 16 に通し、上部絶縁板 11 を巻回極板群 1 上に載置する (本発明の第 2 工程の一例に相当する。))。

【0032】

次に、図 2 に示す様に、ケース 5 の上部を周方向に沿って内側に溝 12 を加工し、巻回極板群 1 をケース 5 内で保持する。この後、正極リード線 6 の絶縁被覆のない先端部をガasket 13 の付いた封口板 14 の底部に電氣的に接続する。

【0033】

次に、ケース 5 の上部に電解液 15 を供給し、溝 12 の内側と上部絶縁板 11 の隙間及び上部絶縁板 11 に設けられた穴 16 を伝ってケース 5 の内部へ流入する（本発明の第 3 工程の一例に相当する。）。

【0034】

この際、本発明の実施の形態 1 においては、図 3 に示す様に、ケース 5 と上部絶縁板 11 に囲まれた空間の空気が、空気抜け通路 17 のケース内部の下部空気抜け穴 18 から空気抜け通路 17 を通ってケース外の上部空気抜け穴 19 へ抜ける。

10

【0035】

この後図 4 に示すようにケース 5 の上部を封口板 14 で封口して工程を完了させる。

【0036】

上述した様に、ケース 5 内に流入する電解液の粘度が高くても電解液 15 は、溝 12 の内側と上部絶縁板 11 の隙間及び上部絶縁板 11 に設けられた穴 16 を伝ってケース 5 の内部へ流入し、ケース 5 と上部絶縁板 11 で囲まれた空間内の空気は正極リード線 6 の壁面に沿った空気抜け通路 17 を通ってケース外へ抜ける。そのため、電解液 15 の粘度が高くても、ケース 5 と上部絶縁板 11 で囲まれた空間内の空気が外部へ抜けるため、効率よく電解液とケース内空気の置換が行われ電解液の注液・流入時間を短縮することができる。

20

【0037】

尚、本実施の形態の形態 1 では、正極リード線 6 に封口板 14 を接続した後に、電解液 15 を注液しているが、正極リード線 6 に封口板 14 を接続する前に電解液 15 を注液しても良い。

【0038】

（実施の形態 2）

以下、本発明の実施の形態 2 について、図 6 を用いて具体例を説明する。本実施の形態 2 の二次電池は、実施の形態 1 と基本的構成は同じであるが、空気抜け通路の形状が異なっている。そのため、本相違点を中心に説明をする。

30

【0039】

図 6 (a) は、本発明にかかる本実施の形態 2 における二次電池の正極リード線と空気抜け通路の側断面図である。又、図 6 (b) は、図 6 (a) の B B' の断面図である。図 6 (a)、図 6 (b) に示す様に、本実施の形態 2 における空気抜け通路 20 は、周囲を絶縁性を有するテープ 7 によって覆われた正極リード線 6 の中に形成されている。すなわち、正極リード線 6 は、中空パイプ形状となっている。この場合、図示していないが、上部空気抜け穴 19、及び下部空気抜け穴 18 は、テープ 7 及び正極リード線 6 を貫通して形成されている。

【0040】

尚、本発明の空気抜け部材と兼ねているリード線は、例えば、本実施の形態 2 における正極リード線 6 に相当する。

40

【0041】

（実施の形態 3）

以下、本発明の実施の形態 3 について、図 7 を用いて具体例を説明する。本実施の形態 3 の二次電池は、実施の形態 1 と基本的構成は同じであるが、空気抜け通路の形状が異なっている。そのため、本相違点を中心に説明する。

【0042】

図 7 (a) は、本発明にかかる本実施の形態 3 における二次電池の正極リード線と空気抜け通路の側断面図である。又、図 7 (b) は、図 7 (a) の C C' の断面図である。図 7 (a)、図 7 (b) に示す様に、本実施の形態 3 における正極リード線 6 には、正極リ

50

ード線 6 の長手方向に断面が台形形状の溝 2 6 が形成されている。又、正極リード線 6 は、絶縁性を有するテープ 7 で覆われており、溝 2 6 とテープ 7 で覆われた空気抜け通路 2 1 が形成されている。

【 0 0 4 3 】

尚、本実施の形態 3 における空気抜け通路 2 1 は、断面が台形形状であるが、本形状に限らず、例えば直方体、U 字型、V 字型の形状であってもよい。

【 0 0 4 4 】

(実施の形態 4)

以下、本発明の実施の形態 4 について、図 8 を用いて具体例を説明する。本実施の形態 4 の二次電池は、実施の形態 1 と基本的構成は同じであるが、空気抜け通路の形状が異なっている。そのため、本相違点を中心に説明する。

【 0 0 4 5 】

図 8 (a) は、本発明にかかる本実施の形態 4 における二次電池の正極リード線と空気抜け通路の側断面図である。又、図 8 (b) は、図 8 (a) の D D ' 断面図である。図 8 (a)、図 8 (b) に示す様に、本実施の形態 4 における正極リード線 6 は断面が L 字型に加工されており、その外周が絶縁性を有するテープ 7 で覆われている。この L 字部分とテープ 7 の間の空間によって、空気抜け通路 2 2 が形成されている。

【 0 0 4 6 】

尚、本実施の形態 4 では L 字型に加工されたリード線を用いたがリード線とそれを被う絶縁性を有するテープで空気抜け穴となる空間が形成できればよく、リード線の加工形状は U 字や V 字でもよい。

【 0 0 4 7 】

(実施の形態 5)

以下、本発明の実施の形態 5 について、図 9 を用いて具体例を説明する。本実施の形態 5 の二次電池は、実施の形態 1 と基本的構成は同じであるが、空気抜け通路の形状が異なっている。そのため、本相違点を中心に説明する。

【 0 0 4 8 】

図 9 (a) は、本発明にかかる実施の形態 5 における二次電池の正極リード線と空気抜け通路の側断面図である。又、図 9 (b) は、図 9 (a) の E E ' 断面図である。図 9 (a)、図 9 (b) に示す様に、実質上正極リード線 6 と接する様に大部分は絶縁性のテープ 7 によって覆われているが、一部分は正極リード線 6 の周囲に接しておらず、たるみ部分 2 4 が生じている。たるみ部分 2 4 は、テープ 7 が正極リード線 6 から離れ、たるみが生じる箇所を 2 4 a、再び正極リード線 6 と接する箇所を 2 4 b とすると、テープ 7 の位置 2 4 a と 2 4 b の間となる。たるみ部分 2 4 が、正極リード線 6 に沿って設けられており、空気抜け通路 2 3 を形成している。

【 0 0 4 9 】

尚、本実施の形態 5 では、正極リード線 6 に接していない箇所ですたるみ部分を形成しているが、図 10 に示す様に、テープ 7 が正極リード線 6 の周囲全部に接し、たるみ部分を生じさせて、空気抜け通路 2 5 を形成してもよい。これは、上述した 2 4 a と 2 4 b が正極リード線 6 の外周上で接している状態に相当する。又、本発明における、空気抜け通路は絶縁部材の内壁のみで形成されているとは、例えば、図 10 に示す本実施の形態 5 の空気抜け通路 2 5 がテープ 7 の内壁のみで形成されている状態に相当する。

【 0 0 5 0 】

尚、本発明における空気抜け通路が形成されている側のリード線とは、実施の形態 1 ~ 5 における正極リード線 6 に相当するが、電解液注入側に負極リード線を設けた場合は、負極リード線に沿って空気抜け通路を形成しても良い。

【 0 0 5 1 】

尚、本実施の形態 1 ~ 5 では二次電池を例に挙げて、その製造方法について説明しているが、コンデンサー、一次電池等であってもよい。要するに、電解液を注入する電気部品であって、巻回極板からのリード線に沿って空気抜け通路を形成しさえすれば、本発明は

10

20

30

40

50

適用できる。

【産業上の利用可能性】

【0052】

本発明の電池及びその製造方法は、電解液の注液・流入時間の短縮により生産性を向上させることができるとともに、電解液に蒸発量低減による材料ロスの低減、又は注液量下限以下による不良の低減をはかることが可能な効果を有し、電池、コンデンサーなどの電子部品の製造工程の短縮等の用途に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明にかかる実施の形態1における二次電池の製造方法を説明するための図

10

【図2】本発明にかかる実施の形態1における二次電池の製造方法を説明するための図

【図3】本発明にかかる実施の形態1における二次電池の製造方法を説明するための図

【図4】本発明にかかる実施の形態1における二次電池の製造方法を説明するための図

【図5】(a)本発明にかかる実施の形態1における二次電池のリード線と空気抜け通路の側断面図(b)(a)に示したリード線と空気抜け通路のA-A'間の断面図

【図6】(a)本発明にかかる実施の形態2における二次電池のリード線と空気抜け通路の側断面図(b)(a)に示したリード線と空気抜け通路のB-B'間の断面図

【図7】(a)本発明にかかる実施の形態3における二次電池のリード線と空気抜け通路の側断面図(b)(a)に示したリード線と空気抜け通路のC-C'間の断面図

【図8】(a)本発明にかかる実施の形態4における電池のリード線と空気抜け通路の側断面図(b)(a)に示したリード線と空気抜け通路のD-D'間の断面図

20

【図9】(a)本発明にかかる実施の形態5における電池のリード線と空気抜け通路の側断面図(b)(a)に示したリード線と空気抜け通路のE-E'間の断面図

【図10】本発明にかかる実施の形態5の変形例における電池のリード線と空気抜け通路の断面図

【図11】従来の電池の製造方法を説明するための図

【図12】従来の電池の製造方法を説明するための図

【符号の説明】

【0054】

1 巻回電極群

30

2 正極

3 負極

4 セパレータ

5 ケース

6 正極リード線

7 テープ

8 負極リード線

9 テープ

10 下部絶縁板

11 上部絶縁板

40

12 溝

13 ガスケット

14 封口板

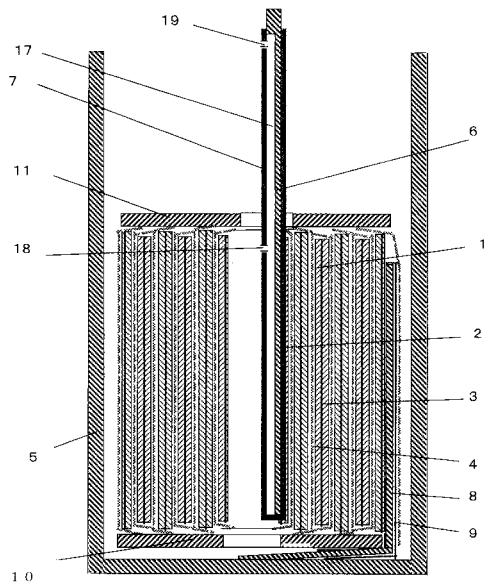
15 電解液

16 穴

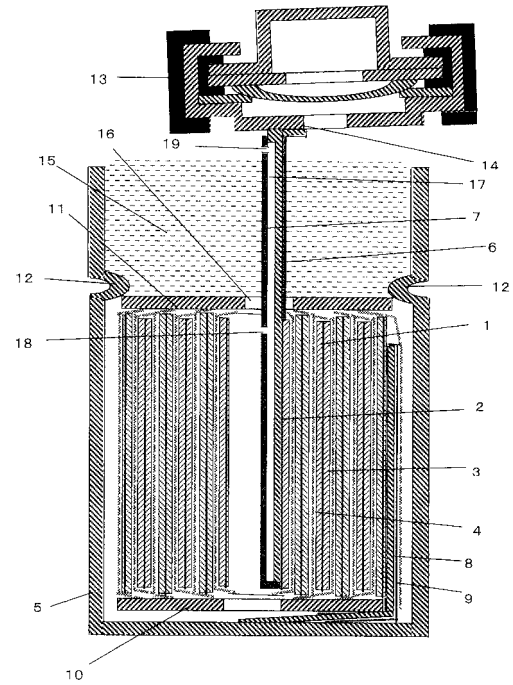
17 空気抜け通路

18、19 空気抜け穴

【図 1】

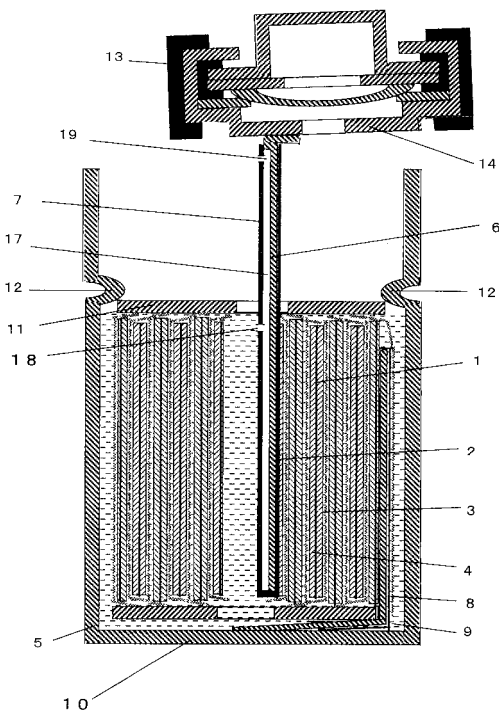


【図 2】

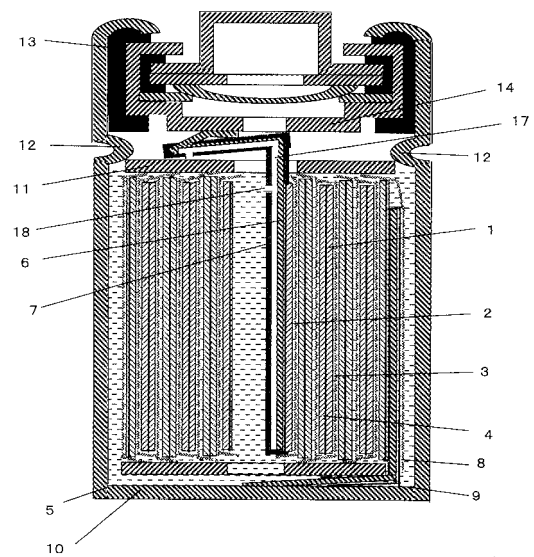


- | | |
|----------|-------------|
| 1 巻回電極群 | 10 下部絶縁板 |
| 2 正極 | 11 上部絶縁板 |
| 3 負極 | 12 溝 |
| 4 セパレータ | 13 ガasket |
| 5 ケース | 14 封板 |
| 6 正極リード線 | 15 電解液 |
| 7 テープ | 16 穴 |
| 8 負極リード線 | 17 空気抜け通路 |
| 9 テープ | 18、19 空気抜け穴 |

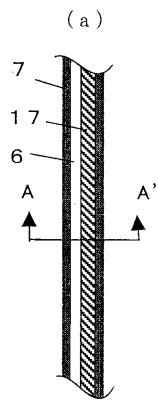
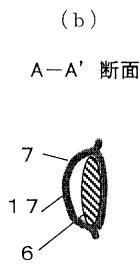
【図 3】



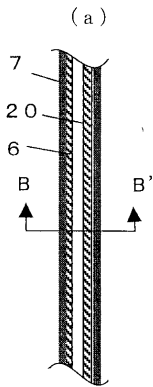
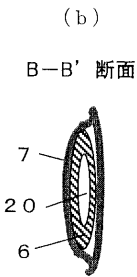
【図 4】



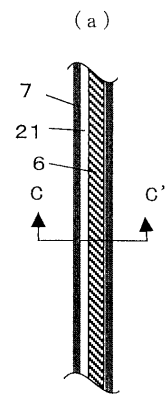
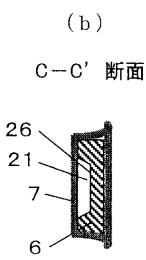
【図 5】



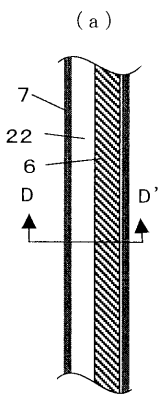
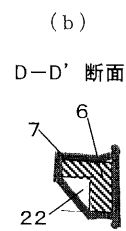
【図 6】



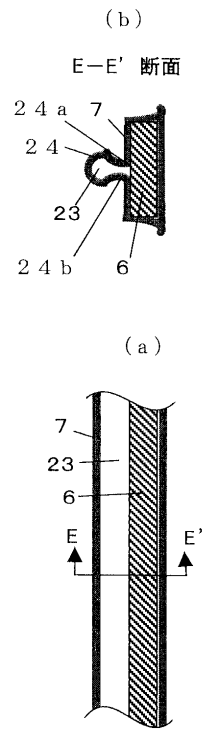
【図 7】



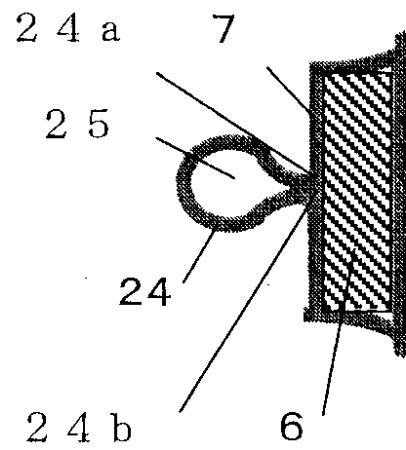
【図 8】



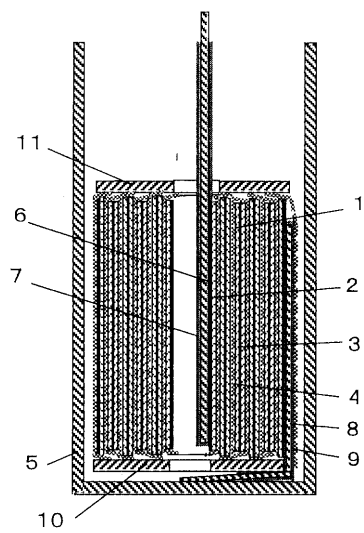
【図 9】



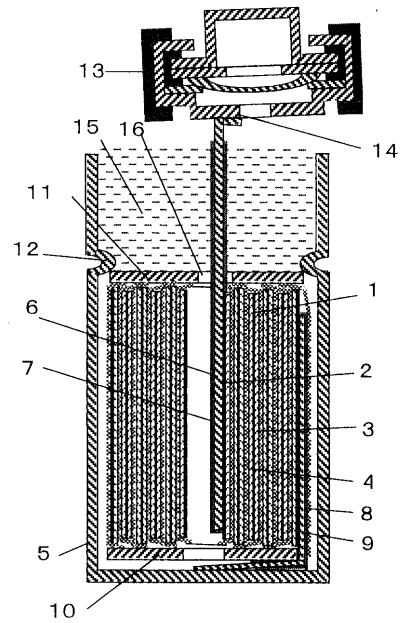
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 菊池 安晃

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 植前 充司

(56)参考文献 特開平 0 8 - 3 2 9 9 5 8 (J P , A)

特開平 0 8 - 0 5 0 9 1 5 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 1 9 5 4 8 3 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 0 1 5 1 6 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 2 / 3 6

H 0 1 M 2 / 1 2

H 0 1 M 2 / 2 6