

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2013年10月3日(03.10.2013)



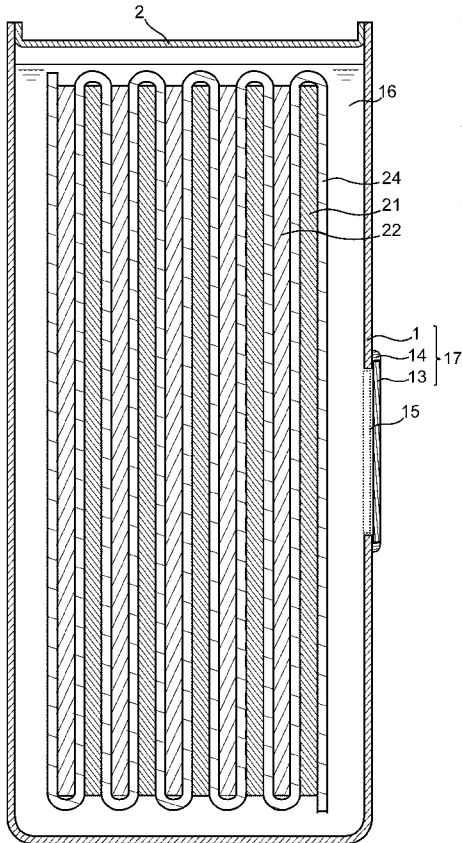
(10) 国際公開番号  
WO 2013/146596 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01M 2/02 (2006.01) H01M 10/0566 (2010.01)  
H01M 10/052 (2010.01) H01M 10/0585 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/058327
- (22) 国際出願日: 2013年3月22日(22.03.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2012-081199 2012年3月30日(30.03.2012) JP
- (71) 出願人: エリーパワー株式会社(ELIY POWER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目6番4号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 澤西 桂輔(SAWANISHI, Keisuke); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目6番4号 エリーパワー株式会社内 Tokyo (JP).  
原 富太郎(HARA, Tomitaro); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目6番4号 エリーパワー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 野河 信太郎, 外(NOGAWA, Shintaro et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満5丁目16-3 西天満ファイブビル 野河特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[続葉有]

(54) Title: TEST BATTERY CASE AND TEST BATTERY

(54) 発明の名称: 試験用電池ケースおよび試験用電池



(57) Abstract: The present invention provides a test battery case whereby accurate internal short-circuit test can be performed. This test battery case is characterized in that: the test battery case is provided with a container for housing a power generation element, and a cover member, which is removably fixed to the container; and the container has an opening for internal short-circuit test, said opening being covered with the cover member.

(57) 要約: 本発明は、正確な内部短絡試験を行うことができる試験用電池ケースを提供する。本発明の試験用電池ケースは、発電要素を收容するための容器と、前記容器に取外し可能に固定された閉塞部材と備え、前記容器は、前記閉塞部材により閉塞された内部短絡試験用の開口を有することを特徴とする。

WO 2013/146596 A1



SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,  
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,  
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ  
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッ  
パ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：試験用電池ケースおよび試験用電池

### 技術分野

[0001] 本発明は、試験用電池ケースおよび試験用電池に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、二次電池による事故が発生している。特にリチウムイオン二次電池の発火・発煙事故が急増している。

リチウムイオン二次電池では、正極材料に高温状態で不安定化しやすい金属酸化物を用い、電解液に有機溶媒を含んでいるため、高温状態になることにより、発火・発煙事故につながりやすい。また、リチウムイオン二次電池が高温状態になる原因として、充電時に電池内部に析出した金属粒子による内部短絡が挙げられている。さらに、電池製造時の異物混入問題もあり、これらの異物が電池使用時にショートする事故なども報告されている。

[0003] このような発火・発煙事故を防止するために、日本工業規格（JIS）では、リチウムイオン二次電池の安全性試験について定めている（例えば、JIS C 8714、JIS C 8715-2）。この日本工業規格の安全性試験では、圧壊試験、外部短絡試験、強制内部短絡試験など様々な試験が記載されている。

強制内部短絡試験では、充電した単電池の封口部を素早く分解して電極体をケースから取り出し、決められた形状のニッケル小片を試験用金属片として最外部のセパレータと電極との間に設置した後に、再びケースに戻して、該試験用金属片設置部分を押圧することにより、正極と負極とを短絡させ、発火や発煙が生じるか否かを確かめることが定められている。

[0004] 大型電池の場合、金属ケースなどの剛性材料からなるケースを用いた電池では、電気容量も大きく、充電状態でケースを分解して発電要素を取り出すと危険が伴うため、電池を分解して発電要素を取り出すことは現実的ではなかった。そこで、充電状態でも簡単に分解できるように、ラミネートフィルムからなるパウチを代替の電池ケースとして用いた電池を作成して、強制内

部短絡試験を行っていた。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-198744号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、剛性材料からなるケースを用いた電池と、ラミネートフィルムからなるパウチを代替の電池ケースとして用いた電池では、例えば、電池の放熱性、活物質と電解液の液量比、集電構造などが実際の製品と異なり、強制内部短絡試験の信頼度が低下する。また、発電要素の両端の集電体を溶接等で強固に固定する構造の電池の場合、充電後に発電要素を取り出して、セパレータを緩めて試験用金属片を入れることは事実上無理であるという問題もある。ところでJIS規格では、但し書きとして、充電した単電池の電極体を電池筐体から取り外すことが著しく困難な構造である場合、製造業者の手によってあらかじめ試験用金属片を電池作製時又は放電状態の単電池に挿入し、その後に充電してもよいことが定められている。しかしながら、ただ単に試験用金属片を電池内に配置する方式では、作製時に試験用金属片を入れておくと試験用金属片がずれて、試験用金属片の位置がわからなくなったり、試験用金属片が作製工程中で発電要素を傷つけてしまったりするなどの問題があり、正確な試験をすることが非常に困難である。また、充電した単電池に対してセパレータを捲くってニッケル小片を配置して再びケースに戻す作業中に内部短絡が発生することも予想され、準備作業には危険が伴い、慎重に作業する必要性があった。

また、ブラントネイル試験や銅釘等を用いた内部短絡試験の場合、剛性材料をケースに用いた電池では、釘がケースを貫通せずに試験が行えないこともあった。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、内部短絡試験の

信頼度を高めることができる試験用電池ケースおよび試験用電池を提供する。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、発電要素を収容するための容器と、前記容器に取外し可能に固定された閉塞部材と備え、前記容器は、前記閉塞部材により閉塞された内部短絡試験用の開口を有することを特徴とする試験用電池ケースを提供する。

### 発明の効果

[0008] 本発明によれば、試験用電池ケースが、発電要素を収容するための容器と、前記容器に取外し可能に固定された閉塞部材と備え、前記容器は、前記閉塞部材により閉塞された内部短絡試験用の開口を有するため、閉塞部材を前記容器から取り外すことにより、内部短絡試験用の開口を閉塞部材により閉塞された状態から開いた状態に変化させることができる。このような電池ケースを用いて電池を作成することにより、前記開口が閉塞部材により閉塞された状態において、電池の充電を行い、その後、閉塞部材を取り外して前記開口を開いた状態に変化させ、前記開口を用いて内部短絡試験を行うことができる。このように、本発明の試験用電池ケースを用いれば、製造販売する電池とほぼ等しい状態の電池について、内部短絡試験を行うことができ、より正確な試験を行うことができる。

### 図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明の一実施形態の試験用電池の構成を示す概略上面図である。  
[図2]本発明の一実施形態の試験用電池の構成を示す概略側面図である。  
[図3]図1の点線A-Aにおける試験用電池の概略断面図である。  
[図4]図2の点線B-Bにおける試験用電池の概略断面図である。  
[図5]本発明の一実施形態の試験用電池の概略断面図である。  
[図6]本発明の一実施形態の強制内部短絡試験用電池に含まれる発電要素の説明図である。  
[図7] (a) は本発明の一実施形態の試験用電池に含まれる正極の概略平面図であり、(b) は(a)の点線C-Cの概略断面図である。

[図8] (a) は本発明の一実施形態の試験用電池に含まれる負極の概略平面図であり、(b) は (a) の点線D-Dの概略断面図である。

[図9]本発明の一実施形態の試験用電池を用いる強制内部短絡試験の説明図である。

[図10]本発明の一実施形態の試験用電池を用いる強制内部短絡試験の説明図である。

[図11]本発明の一実施形態の試験用電池を用いるブラントネイル試験の説明図である。

[図12]本発明の一実施形態の試験用電池を用いるブラントネイル試験の説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 本発明の試験用電池ケースは、発電要素を収容するための容器と、前記容器に取外し可能に固定された閉塞部材と備え、前記容器は、前記閉塞部材により閉塞された内部短絡試験用の開口を有することを特徴とする。

なお、本発明において、内部短絡試験には、強制内部短絡試験、ブラントネイル試験、釘さし試験などが含まれる。

[0011] 本発明の試験用電池ケースにおいて、前記閉塞部材と共に前記容器に固定されたシール部材を備え、前記シール部材は、前記容器と前記閉塞部材との隙間を密閉することが好ましい。

このような構成によれば、シール部材により試験用電池ケースを密閉することができ、容器の内部短絡試験用の開口から電解液が漏れることを防止することができる。

本発明の試験用電池ケースにおいて、前記容器は、剛性材料からなることが好ましい。

このような構成によれば、剛性材料からなる容器を用いた電池で、正確な内部短絡試験をすることができる。

[0012] 本発明は、本発明の試験用電池ケースと、前記発電要素と、リチウム塩を含有する非水電解質とを備え、前記発電要素は、負極と、正極と、前記負極

と前記正極とに挟まれたセパレータとを有し、前記発電要素と前記有機電解液とを収容する試験用電池も提供する。

本発明の試験用電池によれば、内部短絡試験用の開口が閉塞部材により閉塞された状態において、電池の充電を行い、その後、閉塞部材を取り外して前記開口を開いた状態に変化させ、前記開口を用いて内部短絡試験を行うことができる。このため、製造販売する電池とほぼ等しい状態の試験用電池について、内部短絡試験を行うことができ、より正確な試験を行うことができる。また、本発明の試験用電池の構成部品のほとんどを、製造販売する電池と同じものを使用することができるため、内部短絡試験にかかるコストを低減することができる。

[0013] 本発明の試験用電池において、ニッケル等の金属からなる試験用金属片を備えている。前記試験用金属片は、発電要素のケース開口側の最も外部にある電極とケース開口側の最も外部にあるセパレータとの間に配置されることが好ましい。

このような構成によれば、試験用電池から閉塞部材を取り除き強制内部短絡試験用の開口が開いた状態としたときに、前記開口から発電要素の試験用金属片を配置した部分を短絡試験用押圧治具で押圧することができ、強制的に正極と負極とを短絡させることが容易にできる。

[0014] 本発明の試験用電池において、弾性部材を備え、弾性部材は、前記試験用金属片と前記閉塞部材との間に配置されることが好ましい。さらに、第1弾性部材の厚みは、ケースの強制内部短絡試験用の開口の厚みより厚いこと、すなわち、ケースの開口の設けられた面のケースの板厚より厚いことが好ましい。

このような構成によれば、試験用金属片を配置することにより生じる発電要素の膨らみを弾性部材が覆い適度な力で抑えることができる。このことにより、注液の液流れや製造工程における振動などにより発電要素内に配置した試験用金属片の位置がずれることを抑制することができる。

[0015] 本発明の試験用電池において、前記電池ケースと前記発電要素の試験用金

属片が配置されている面とは反対側の面とで挟まれるように配置されたクリアランス調整部材を備えることが好ましい。クリアランス調整部材は発電要素を弾性部材側に押すことができ、発電要素が弾性部材により、よりしっかりと押さえることができるため、発電要素が注液の液流れや製造工程における振動などにより電池内で動くことを防止できる。

また、発電要素をクリアランス調整部材で開口側に押すことができるため、強制内部短絡試験時、発電要素を短絡試験用押圧治具で押圧する際に、短絡試験用押圧治具のストロークが短くなり、装置の押圧距離限界による加圧力不足を防止することができる。これにより、試験用金属片に治具による押圧力を確実に伝えてセパレータ及び電極を貫通させることができるため、より正確に強制内部短絡試験を行うことができる。

[0016] 本発明の試験用電池において、正極接続端子と、負極接続端子とを備え、前記正極は前記正極接続端子と電氣的に接続し、前記負極は前記負極接続端子と電氣的に接続することが好ましい。

このような構成によれば、正極接続端子および負極接続端子を介して充放電することができ、正極および負極で電池反応を進行させることができる。

本発明の試験用電池において、前記正極は、リチウムを含有する金属酸化物、オリビン型化合物、導電性高分子等のリチウムイオンを出し入れできる活物質を含む正極活物質層を有し、前記負極は、炭素、Si化合物、Sn化合物等のリチウムイオンを出し入れ可能な活物質を含む負極活物質層を有し、前記有機電解液は、リチウム塩溶質を有機溶媒に溶解した溶液であることが好ましい。その他、電解液、電極中に様々な添加剤を含んでいても構わない。

このような構成によれば、活物質や溶液の様々な組合せを試験用電池で構成して、発火・発煙を起こしやすいものに関する試験も容易に、安全に行える。

[0017] 以下、本発明の一実施形態を図面を用いて説明する。図面や以下の記述中で示す構成は、例示であって、本発明の範囲は、図面や以下の記述中で示すものに限定されない。



[0018] 試験用電池ケースおよび試験用電池の構成

図1は本実施形態の試験用電池の構成を示す概略上面図であり、図2は、本実施形態の試験用電池の構成を示す概略側面図である。また、図3は、図1の点線A-Aにおける試験用電池の概略断面図であり、図4は、図2の点線B-Bにおける試験用電池の概略断面図である。また、図5は、本実施形態の試験用電池の概略断面図であり、図2の点線B-Bにおける試験用電池の概略断面図に対応する。また、図6は、本実施形態の試験用電池に含まれる発電要素の説明図であり、図7(a)は本実施形態の試験用電池に含まれる正極の概略平面図であり、図7(b)は図7(a)の点線C-Cの概略断面図である。図8(a)は本実施形態の試験用電池に含まれる負極の概略平面図であり、図8(b)は図8(a)の点線D-Dの概略断面図である。

[0019] 本実施形態の試験用電池ケース17は、発電要素12を収容するための容器1と、容器1に取外し可能に固定された閉塞部材13と備え、容器1は、閉塞部材13により閉塞された強制内部短絡試験用の開口15を有することを特徴とする。

本実施形態の試験用電池20は、本実施形態の試験用電池ケース17と、発電要素12と、有機電解液16とを備え、発電要素12は、負極と、正極と、前記負極と前記正極との挟まれたセパレータとを有し、前記電池ケース17は、前記発電要素と前記有機電解液とを収容することを特徴とする。

以下、本実施形態の試験用電池ケース17および試験用電池20について説明する。

[0020] 1. 試験用電池ケース

本実施形態の試験用電池ケース17は、発電要素12を収容するための容器1と、容器1に取外し可能に固定された閉塞部材13とを備える。また、試験用電池ケース17は、蓋部材2、シール部材14を備えてもよい。

容器1は、内部に発電要素12、正極接続端子3、負極接続端子4および非水電解質16を収容することができ、蓋部材2と接合することができる。

容器1の材料は、内部に発電要素12、正極接続端子3、負極接続端子4

および有機電解液 16 を收容しても大きく変形しない材料であれば特に限定されないが、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄、鉄合金、ステンレス等の金属材料、該金属材料にニッケル、スズ、クロム、亜鉛等をメッキしたものや、硬質プラスチックなどである。

容器 1 の形状は、角型でも円筒形でも良い。

容器 1 の材料は、上記金属材料などの剛性材料からなることが好ましい。このことにより、本実施形態の試験用電池ケース 17 が有する内部短絡試験用の開口 15 を有効に利用することができる。

[0021] 容器 1 は、発電要素 12 を容器 1 の内部に挿入するための開口を有する。また、この開口は、蓋部材 2 により塞がれる。このことにより、容器 1 の内部に発電要素 12 を收容することができる。

[0022] 容器 1 は、内部短絡試験用の開口 15 を有する。開口 15 は後述する内部短絡試験において用いられる。開口 15 を設ける位置は、内部短絡試験に利用することができる位置であれば特に限定されないが、開口 15 から短絡試験用押圧治具を容器 1 内に挿入することにより、容器 1 と短絡試験用押圧治具とで、試験用金属片 18、正極 21、セパレータ 24 および負極 22 を挟み込むことができる位置とすることができる。また、開口 15 を設ける位置は、開口 15 から試験用釘を容器 1 内に挿入することにより、容器 1 と試験用釘とで、正極 21、セパレータ 24 および負極 22 を挟み込むことができる位置もしくは試験用釘を正極 21、セパレータ 24 および負極 22 に貫通させることができる位置とすることができる。

また、開口 15 は、閉塞部材 13 により閉塞される。

開口は、円形、四角形、多角形等の様々な形状をとりうる。また、開口の形状として、外側から開口内部に対して、すり鉢のようなテーパのついているものでもよい。開口の大きさは、内部短絡試験用治具の大きさと同等か治具の大きさよりも大きいものがよい。

[0023] 閉塞部材 13 は、容器 1 に取外し可能に固定され、開口 15 を閉塞する。閉塞部材 13 が開口 15 を閉塞することにより、開口 15 から有機電解液 1

6が漏れ出すことを防止することができ、電池を密閉することができる。試験用電池ケース17を用いて試験用電池20を作製すれば、試験用電池20の充電および放電を行うことができる。

閉塞部材13は、閉塞部材13を容器1に接着・かしめ・嵌合・溶接により直接固定されてもよく、シール部材（接合部材）14を設けることにより容器1に固定されてもよく、ねじ構造により固定されてもよい。

閉塞部材13の開封強度は、電池の通常の充放電で開かない程度であれば良い。電池に設けられた安全弁と同等程度の開封強度を有することが好ましい。

[0024] 閉塞部材13を容器1に接着・溶着・かしめ・嵌合・溶接等で直接固定することにより開口15を塞ぎ密閉する場合、閉塞部材13の材料は、例えば、アルミやステンレス等の電池ケースとして一般的に使用可能な金属、シリコン、ポリオレフィン、フッ素樹脂、ポリエステル等の一般的に使用可能な樹脂、金属と樹脂のラミネートなどとすることができる。

閉塞部材13の形状はフィルム状、シート状、箔状や薄い板状であり、柔軟性を有していることが好ましい。閉塞部材13は、容器の開口15を塞ぐことができれば良く、大きさは開口15と同等または開口15より大きくてもよい。閉塞部材13がフィルムやシート状の場合は、容器の開口15の設置してある一面全体を覆うように固着してもよい。また、閉塞部材13はプルタブのように閉塞部材13を引っ張りやすくするタブや取っ手が付いていてもよい。このような構造をとれば、閉塞部材13を引き剥がすことが容易になり作業性が向上する。

かしめ・嵌合により開口15に閉塞部材13を取り付ける場合は、開口15および閉塞部材13をかしめ・嵌合可能な形状に加工しておくことができる。

接着・溶着により開口15に閉塞部材13を取り付ける場合は、接着剤、熱融着材料、はんだ、ろう材等を用いて行うことができる。

溶接により開口15に閉塞部材13を取り付ける場合は、抵抗溶接、レー

ザ溶接、超音波溶接等様々な溶接方法によって行うことができる。

また、開口15と閉塞部材13はプルタブのついた飲料用缶のように、容器の一部にプレス加工等により破断溝を作成しタブをつけることで、引き剥がせる構造とするものよい。

[0025] 閉塞部材13は、シール部材（接合部材）14を設けることにより容器1に固定されてもよい。シール部材14は、ガスケットやパッキンなどであり、閉塞部材13との隙間を塞ぐものであればよい。シール部材14の素材としては、気密性が必要であるため柔軟性を有する材料が好ましく、また、電解液として有機溶剤を用いているので、耐電解液性があることが好ましい。シール部材14はシリコン、ポリオレフィン、フッ素樹脂、ポリエステル等の電池において一般的に使用可能な樹脂を使用することができる。

シール部材14を利用する場合は、閉塞部材13は液体や気体を通さないものであれば良く、金属や樹脂の板、栓のような構造が好ましい。

閉塞部材13は、例えば、図4、5のように開口15を塞ぐようにシール部材14により容器1に固定されてもよいし、閉塞部材13に設けられたシール部材14で開口15を塞いでもよいし、閉塞部材13とシール部材との協働により塞ぐ構造でもよい。また、閉塞部材には閉塞部材13を引っ張りやすくするタブや取っ手が付いていてもよい。

容器1からの閉塞部材13の取外しは、閉塞部材13に力を加えることにより閉塞部材13のみを取外してもよく、閉塞部材13とシール部材を同時に取外してもよく、シール部材14を除去することにより閉塞部材13を取外してもよい。また、閉塞部材13をスライド構造等にすることもできる。

閉塞部材13を容器1にねじ構造で取り付けの場合、開口15と閉塞部材13を雄ねじと雌ねじ形状に加工しておくことでできる。ねじ締め時にシール部材14を合わせて利用することもできる。

[0026] 蓋部材2は、容器1の発電要素12を挿入するための開口15を塞ぐ。また、容器1と蓋部材2は、例えばレーザ溶接、抵抗溶接、超音波溶接、接着剤などによる接合され、容器1を密閉する。

また、蓋部材 2 には、正極接続端子 3 および負極接続端子 4 を固定し、正極接続端子 3 に正極 2 1 を固定し、負極接続端子 4 に負極 2 2 を固定することができる。このことにより、図 3 のように発電要素 1 2 を正極接続端子 3、負極接続端子 4 に固定することができ、発電要素 1 2、正極接続端子 3、負極接続端子 4 を容器 1 の内部に収容し蓋部材 2 により、容器 1 の発電要素 1 2 を挿入するための開口 1 5 を塞ぐことができる。

また、蓋部材 2 には外部接続端子 8 a、8 b を固定することができ、正極接続端子 3 を外部接続端子 8 a に電氣的に接続することができ、負極接続端子 4 を外部接続端子 8 b に電氣的に接続することができる。このことにより、外部接続端子 8 a、8 b を介して、試験用電池 2 0 の充放電を行うことができる。

#### [0027] 2. 試験用電池

試験用電池 2 0 は、試験用電池ケース 1 7 と、発電要素 1 2 と、有機電解液 1 6 とを備え、発電要素 1 2 は、負極 2 2 と、正極 2 1 と、負極 2 2 と正極 2 1 との挟まれたセパレータ 2 4 とを有し、試験用電池ケース 1 7 は、発電要素 1 2 と有機電解液 1 6 とを収容する。試験用電池 2 0 は、内部短絡試験用に用いられる電池であれば、特に限定されないが、例えば、リチウムイオン二次電池とすることができる。

また、試験用電池 2 0 は、試験用金属片 1 8、弾性部材 3 1、クリアランス調整部材 3 2 も有することができる。

[0028] 発電要素 1 2 は、試験用電池ケース 1 7 内部に充填された有機電解液 1 6 と共に電池反応をする。この電池反応により試験用電池 2 0 は、放電、充電をすることができる。発電要素 1 2 は、セパレータ 2 4 と、セパレータ 2 4 を介して配置された正極 2 1 および負極 2 2 を備える。発電要素 1 2 は、例えば、図 4 ~ 6 のように、蛇腹折りされたセパレータ 2 4 と、セパレータ 2 4 の各谷溝に配置され、かつ、セパレータ 2 4 を介して交互に配置された正極 2 1 および負極 2 2 とを備える。ここでは、上記構造を示したが、通常使われているセパレータ 2 4 と、セパレータ 2 4 を介して配置された正極 2 1

および負極 22 を巻いた巻回タイプや、セパレータ 24 を介して配置された正極 21 および負極 22 を重ね合わせた積層タイプでもよい。

[0029] 試験用電池 20 をブラントネイル試験や釘さし試験に用いる場合、図 4 のように試験用電池ケース 17 内部に内部短絡用の部品を組み込む必要はない。

試験用電池 20 を強制内部短絡試験に用いる場合、強制内部短絡試験用の金属片 18 を発電要素 12 の中に配置することができる。試験用金属片 18 は、図 5、6 のように最も外側の正極 21 または負極 22 と、その外側のセパレータ 24 との間に配置することができる。発電要素 12 の試験用金属片 18 が配置された部分を外側から押圧することにより、試験用金属片 18 がセパレータ 24 を貫通し、正極 21 と負極 22 とを強制的に短絡させることができる。

試験用金属片 18 の材料は、強制内部短絡試験に用いられるものであれば特に限定されないが、例えば、金属ニッケルとすることができる。

また、試験用金属片 18 は、正極 21 または負極 22 と、容器 1 の強制内部短絡試験用の開口 15 または閉塞部材 13 との間に配置することができる。このことにより、開口 15 から短絡試験用押圧治具を容器 1 内に挿入し発電要素 12 の試験用金属片 18 が配置された部分を押しつぶすことができ、試験用金属片 18 により正極 21 と負極 22 とを短絡させることができる。

なお、試験用金属片 18 は、試験用電池 20 を充電した後、試験用電池 20 を開けて発電要素 12 に挿入してもよく、試験用電池 20 の製造中に発電要素 12 内に配置してもよい。

[0030] 試験用電池 20 は、試験用金属片 18 と閉塞部材 13 との間に配置された弾性部材 31 を備えてもよい。弾性部材 31 を設けることにより、弾性部材 31 は、発電要素 12 と閉塞部材 13 とで挟持される。また、試験用金属片 18 を製造中に発電要素 12 内に配置した場合、試験用金属片 18 を配置することにより生じる発電要素 12 の膨らみを弾性部材 31 が覆い適度は力で抑えることができるため、注液や製造工程における振動などにより発電要素

12内に配置した試験用金属片18の位置がずれることを抑制することができる。このことにより、強制内部短絡試験を正確に行うことができ、さらに、試験用金属片18の位置がずれることによる正極21や負極22の損傷を抑制することができる。弾性部材31は、例えば、図5のように設けることができる。

[0031] 弾性部材31の大きさは、開口15と同等か、開口15よりも小さいことが好ましい。これにより、強制内部短絡試験において、弾性部材31を開口15から取り出すことができ、短絡試験用押圧治具が発電要素12をしっかりと押圧することができる。さらに、弾性部材31の大きさは、開口15の面積に対して80%以上であることが好ましい。開口15の面積に対して80%以上あれば弾性部材31が開口15内部で多少動いても、試験用金属片18を押さえることができる。

弾性部材31の厚みは、ケース17の強制内部短絡試験用の開口15の厚みより厚いこと、すなわち、ケース17の開口15の設けられた面のケース17の板厚より厚いことが好ましい。

ケース17の板厚より弾性部材31が厚ければ、試験用金属片18を弾性部材31が確実に覆うことができ、試験用金属片18が動くことを抑えることができる。

弾性部材31は、弾性材料からなり、有機電解液に対する耐電解液性を有する材料からなればよい。

弾性部材31の強度は20~90kPa(圧縮応力25%)が好ましい。この範囲であれば、電極を傷つけることなく試験用金属片18を押さえることができる。弾性材料31の厚みは0.8~5mm程度の厚みを有していることが好ましい。厚みがこの範囲であれば、試験用金属片18の盛り上がりを有効に押さえることができ、厚すぎると発電要素12により押され潰される無駄な厚みを少なくでき、試験用金属片18に余計な力がかかることを防止することができる。

弾性部材31の材質について、特に限定されないが、ポリオレフィン、ウ

レタン、シリコンゴム、EPDMゴム、フッ素ゴム等からなるスポンジやシリコンゴム、EPDM、フッ素ゴムとすることができる。

[0032] 試験用電池20は、電池ケース17と発電要素12との間に配置されたクリアランス調整部材32を備えることが好ましい。クリアランス調整部材32は発電要素12を弾性部材31側に押すことができ、発電要素12が弾性部材31により、よりしっかりと押さえることができるため、発電要素12が注液の液流れや製造工程における振動などにより電池内で動くことを防止できる。また、発電要素12と開口を挟んで反対側に位置するクリアランスをクリアランス調整部材32により埋めることができるため、短絡試験用押圧治具で加圧する際に、治具で押す際のストロークが短くなり、試験装置からの押圧力が試験用金属片18に伝わらない等の不具合を防止することができる。すなわち、試験用金属片18に力を確実に伝えられるため、セパレータ24及び電極21、22を貫通させることができ、より正確に強制内部短絡試験を行うことができる。クリアランス調整部材32は、例えば、図5のように設けることができる。

[0033] クリアランス調整部材32の配される位置は、開口15と対面する位置が好ましい。対面する位置でないと、試験用金属片18を裏側から確実に押すことができないおそれがある。

クリアランス調整部材32は容器1に設けられた短絡試験用押圧治具の面積よりも大きい方が好ましい。短絡試験用押圧治具よりも小さい場合は、クリアランス調整部材32の配置されていない発電要素12部分が押されて凹み、その凹んだ位置に試験用金属片18があると、試験用金属片18が適切にセパレータ24や電極21、22に食い込まず、適切に試験が行えないことがある。さらに、クリアランス調整部材32は容器に設けられた開口15よりも面積が大きい方が好ましい。クリアランス調整部材32が開口15よりも大きければ、クリアランス調整部材32の位置が多少ずれても、試験用金属片18を裏側から確実に押すことができるため、試験用金属片18がセパレータ24や電極21、22を確実に貫通することができる。



クリアランス調整部材 32 の板厚は電池内の発電要素 12 と容器間のクリアランスから適宜決めればよく、クリアランスの 50～80%程度の厚さにするのが好ましい。

クリアランス調整部材 32 は、硬質の素材からなり、非水電解質 16 に対する耐性を有する材料からなれば特に限定されない。例えば、ポリオレフィン、ポリフェニレンスルファイド等の樹脂板とすることができる。

[0034] セパレータ 24 は、シート状であり、正極 21 と負極 22 との間に配置される。セパレータ 24 は、正極 21 と負極 22 との間に短絡電流が流れることを防止することができ、電解質が透過可能なものであれば特に限定されないが、例えばポリオレフィンの微多孔性フィルムとすることができる。

また、セパレータ 24 は、強制内部短絡試験において、試験用金属片 18 が貫通する。このことにより正極 21 と負極 22 との間に、試験用金属片 18 を介して短絡電流が流れる。

[0035] 正極 21 は、正極集電体 27 と正極集電体 27 の両面上にそれぞれ設けられた正極活物質層 25 と備える。正極 21 は、例えば、図 7 (a) (b) のように形成することができ、方形の正極集電体 27 の両面に正極活物質層 25 を形成することにより形成することができる。そして、正極 21 は、正極接続端子 3 の接続部 16 に接続するための接続部 23 を有することができ、図 7 (a) の接続部 23 は、正極 21 の端部の正極集電体 27 の両面上に正極活物質層 25 を形成しないことで設けることができる。また、正極集電体 27 の 1 つの端部に耳部を形成し、該耳部に正極活物質層 25 を形成しないことで接続部を設けることもできる。

[0036] 正極集電体 27 は、電気伝導性を有し、表面上に正極活物質層 25 を備えることができれば、特に限定されないが、例えば、金属箔である。好ましくはアルミニウム箔である。

正極活物質層 25 は、正極活物質に導電剤、結着剤などを添加し、塗布法などにより正極集電体 27 の上に形成することができる。正極活物質は、例えば、リチウムイオンを可逆的に吸蔵・放出することが可能なリチウム遷移金

属複合酸化物、すなわち、 $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{LiNiO}_2$ 、 $\text{LiNi}_x\text{Co}_{1-x}\text{O}_2$  ( $x=0.01\sim0.99$ )、 $\text{LiMnO}_2$ 、 $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 、 $\text{LiCo}_x\text{Mn}_y\text{Ni}_z\text{O}_2$  ( $x+y+z=1$ ) 又はオリビン型の $\text{LiFePO}_4$ や $\text{Li}_x\text{Fe}_{1-y}\text{M}_y\text{PO}_4$  (但し、 $0.05\leq x\leq 1.2$ 、 $0\leq y\leq 0.8$ であり、MはMn、Cr、Co、Cu、Ni、V、Mo、Ti、Zn、Al、Ga、Mg、B、Nbのうち少なくとも1種以上である) などが一種単独もしくは複数種を混合して使用することができる。

[0037] 負極22は、負極集電体28と負極集電体28の両面上にそれぞれ設けられた負極活物質層26と備える。負極22は、例えば、図8(a)(b)のように形成することができ、方形の負極集電体28の両面に負極活物質層26を形成することにより形成することができる。そして、負極22は、負極接続端子4に接続するための接続部23を有することができ、図8(a)の接続部23は、負極22の端部の負極集電体27の両面上に負極活物質層26を形成しないことで設けることができる。また、負極集電体の1つの端部に耳部を形成し、該耳部に負極活物質層26を形成しないことで接続部を設けることもできる。

[0038] 負極集電体28は、電気伝導性を有し、表面上に負極活物質層26を備えることができれば、特に限定されないが、例えば、金属箔である。好ましくは銅箔である。

負極活物質層26は、負極活物質に導電剤、結着剤などを添加し、塗布法などにより負極集電体28の上に形成することができる。負極活物質は、例えば、リチウム二次電池の場合、グラファイト、部分黒鉛化した炭素、 $\text{LiTiO}_4$ 、Sn合金等が一種単独もしくは複数種を混合して使用することができる。

リチウム塩を含有する非水電解質は、非水電解質とリチウム塩とからなるものである。非水電解質としては、非水電解液、有機固体電解質、無機固体電解質が用いられる。非水電解液は、溶媒としてカーボネート類、ラクトン類、エーテル類、エステル類などを使用することができ、これら溶媒の2種

類以上を混合して用いることもできる。これらの中では特に環状カーボネートと鎖状カーボネートを混合して用いることが好ましい。有機電解液は、例えば、電解質としての $\text{LiCF}_3\text{SO}_3$ 、 $\text{LiAsF}_6$ 、 $\text{LiClO}_4$ 、 $\text{LiBF}_4$ 、 $\text{LiPF}_6$ 、 $\text{LiBOB}$ 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)$ 等のリチウム塩溶質を有機溶媒に溶解した溶液である。また、必要に応じてVC（ビニレンカーボネート）、PS（プロパンスルトン）、VEC（ビニルエチルカーボネート）、PRS（プロペンスルトン）、難燃剤等の添加剤を単独または複数種を混合して配合してもよい。

[0039] 3. 内部短絡試験

（強制内部短絡試験）

本実施形態の試験用電池20は、強制内部短絡試験に使用できる。強制内部短絡試験は、試験用電池ケース17内に配置した試験用金属片18により正極21と負極22とを短絡させ、発火や発煙が生じるか否かを確認する試験である。手順としては、以下の通りである。また、図9、10は、強制内部短絡試験の説明図である。

[0040] まず、作製した試験用電池20に充電を行い、試験用電池20が蓄電した状態とする。なお、試験用金属片18は、作製した試験用電池20に入れられていてもよく、入れられていなくてもよい。

次に、図9のように、試験用電池ケース17から閉塞部材13を取外し、容器1の開口15を開ける。また、第1弾性部材31を設けていたとき、第1弾性部材31を試験用電池20から除去する。このとき、開口15から有機電解液16が漏れ出ることを防止するために、開口15を上部とした状態で閉塞部材13を取り外すことができる。また、試験用金属片18を製造時に発電要素12に挿入していない場合、この時点で、試験用金属片18を発電要素12に挿入することができる。具体的には、セパレータ24に試験用金属片18を挿入するための切り込みを設けておき、この切り込みから試験用金属片18を発電要素12に挿入する。

[0041] 次に、開口15から試験用電池20内に短絡試験用押圧治具35を挿入し

発電要素 1 2 の試験用金属片 1 8 を挿入した部分を押圧する。このことにより、図 1 0 のように試験用金属片 1 8 が正極 2 1 または負極 2 2、およびセパレータ 2 4 を貫通し、正極 2 1 と負極 2 2 が試験用金属片 1 8 により強制的に短絡する。このことにより、内部短絡による発煙や発火が生じるか否かを確認することができる。

[0042] (ブラントネイル試験、釘さし試験)

また、本実施形態の試験用電池 2 0 は、ブラントネイル試験や釘さし試験に使用できる。

ブラントネイル試験や釘さし試験は、製造時にあやまって導電性異物が混入した場合や、釘などの鋭利な金属が突き刺さった場合、内部短絡を起こし、破裂、発火などが発生しないかを確認する試験である。釘さし試験は、先端のとがった釘を用いる試験であり、ブラントネイル試験は、先端の丸まった釘（鈍り釘）を用いる試験である。

手順としては、以下の通りである。また、図 1 1、1 2 は、ブラントネイル試験の説明図である。なお、釘さし試験では、図 1 1、1 2 示した試験用釘 3 7 に先端のとがった釘を用いる。

[0043] まず、作製した試験用電池 2 0 に充電を行い、試験用電池 2 0 が蓄電した状態とする。

次に、図 1 1 のように、試験用電池ケース 1 7 から閉塞部材 1 3 を取外し、容器 1 の開口 1 5 を開ける。このとき、開口 1 5 から有機電解液 1 6 が漏れ出ることを防止するために、開口 1 5 を上部とした状態で閉塞部材 1 3 を取り外すことができる。

次に、開口 1 5 から試験用電池 2 0 内に内部短絡試験用の釘 3 7 を挿入し発電要素 1 2 に釘 3 7 を突き刺す。このことにより、図 1 2 のように釘 3 7 が正極 2 1 または負極 2 2、およびセパレータ 2 4 を貫通し、正極 2 1 と負極 2 2 が釘 3 7 により強制的に短絡する。このことにより、内部短絡による発煙、発火や破裂が生じるか否かを確認することができる。

## 実施例

[0044] 活物質として黒鉛、バインダーとしてSBR、CMC含有する負極活物質層スラリーを銅箔上に塗布・乾燥し、負極22を形成した。活物質としてオリビン型リン酸鉄リチウム、導電材としてカーボン、バインダーとしてPVdFを含有する正極活物質層スラリーをアルミ箔上に塗布・乾燥し、正極21を形成した。シート状のセパレータ24を正極21と負極22との間に配置し、図6のように発電要素を組み上げ、最外部の電極が負極となるようにした。そして、最外部の負極22に試験用金属片18を配置した。セパレータ24の端部をポリイミドテープで止め発電要素12を作製した。

該発電要素12の正極21側の端部と負極22側の端部に正極接続端子3と負極接続端子4を取り付け、図3のような構造にし、弾性部材31、クリアランス調整部材32とともに試験用電池ケース17に収めて、非水電解液を注入して160Whの試験用電池を作製した。

容器1はステンレス製（板厚0.8mm）縦98mm×横165.5mm×厚み43.5mmの角型ケースを使用し、開口は1.9mmφの円形とした。内部の容器1と発電要素12と厚み方向クリアランスは約4.5mmであった。

閉塞部材13はステンレス製の厚さ0.1mmのタブ付きの大きさ30mmφの薄板を用いた。閉塞部材13は容器1に周囲を超音波溶接することにより取り付けた。

弾性部材31として、試験用電池ケース17の開口15と同じ形状、同じ大きさの厚さ3mmのポリエチレン発泡体（圧縮応力25%：50kPa）を使用した。クリアランス調整部材32として3mmのポリプロピレンの板を用いた。

[0045] 試験用電池を充電し、試験用電池の閉塞部材13と弾性部材31を取り外し、試験用金属片18がずれていないかの確認を行ったところ、当初設置した場所に保持されていた。

短絡試験用押圧冶具35はステンレス製10mmの角柱の先端に、2mmの厚みのニトリルゴムを介して5mm角のアクリル製立方体に取り付けられているものを使用した。

短絡試験用押圧冶具35のアクリル面（加圧面の面積25mm<sup>2</sup>）で試験用金属

片 1 8 を治具 3 5 で押圧して強制内部短絡試験を行った。押圧後の発電要素 1 2 の加圧部分を確認したところ、試験用金属片 1 8 が発電要素 1 2 内に完全にめり込んでいることが確認できた。

### 符号の説明

[0046] 1 : 容器 2 : 蓋部材 3 : 正極接続端子 4 : 負極接続端子  
6 a、6 b : ねじ部材 8 a、8 b : 外部接続端子 1 0 a、1 0 b  
: 外部絶縁部材 1 1 a、1 1 b : 内部絶縁部材 1 2 : 発電要素  
1 3 : 閉塞部材 1 4 : シール部材 (接合部材) 1 5 : 開口 1 6  
: 有機電解液 1 7 : 試験用電池ケース 1 8 : 試験用金属片 2 0  
: 試験用電池 2 1 : 正極 2 2 : 負極 2 3 : 接続部 2 4 : セ  
パレータ 2 5 : 正極活物質層 2 6 : 負極活物質層 2 7 : 正極集  
電体 2 8 : 負極集電体 2 9 : 活物質未塗工部 3 1 : 弾性部材  
3 2 : クリアランス調整部材 3 5 : 短絡試験用押圧治具 3 7 : 試  
験用釘

## 請求の範囲

- [請求項1] 発電要素を収容するための容器と、前記容器に取外し可能に固定された閉塞部材とを備え、  
前記容器は、前記閉塞部材により閉塞される内部短絡試験用の開口を有することを特徴とする試験用電池ケース。
- [請求項2] シール部材を備え、  
前記シール部材は、前記容器と前記閉塞部材との隙間を密閉する請求項1に記載の試験用電池ケース。
- [請求項3] 前記閉塞部材は、タブまたは取っ手を備えている請求項1または2に記載の試験用電池ケース。
- [請求項4] 前記容器は、剛性材料からなる請求項1～3のいずれか1つに記載の試験用電池ケース。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか1つに記載の試験用電池ケースと、前記発電要素と、非水電解質とを備え、  
前記発電要素は、負極と、正極と、前記負極と前記正極とに挟まれたセパレータとを有し、  
前記試験用電池ケースは、前記発電要素と前記非水電解質とを収容する試験用電池。
- [請求項6] 試験用金属片を備え、  
前記試験用金属片は、前記閉塞部材と前記正極または前記負極との間に配置された請求項5に記載の試験用電池。
- [請求項7] 前記試験用金属片は、前記セパレータと前記負極または前記正極との間に配置された請求項6に記載の試験用電池。
- [請求項8] 弾性部材を備え、  
前記弾性部材は、前記試験用金属片と前記閉塞部材との間に配置された請求項6または7に記載の試験用電池。
- [請求項9] 前記試験用電池ケースと前記発電要素との間に配置されたクリアランス調整部材を備え、

前記クリアランス調整部材は、前記弾性部材とともに前記発電要素を挟む請求項 8 に記載の試験用電池。

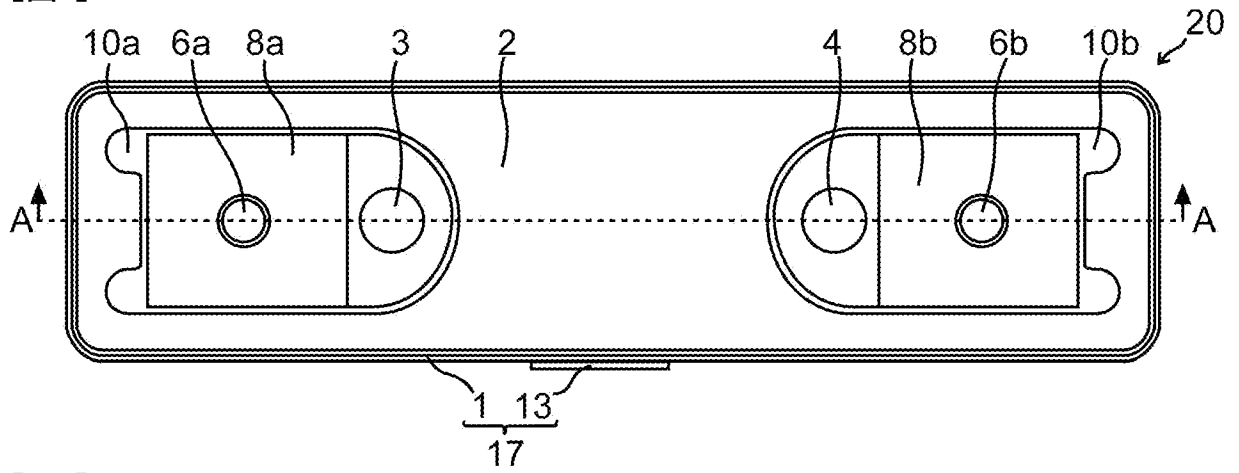
[請求項10] 前記試験用電池ケースと前記発電要素との間に配置されたクリアランス調整部材を備え、  
前記クリアランス調整部材は前記発電要素を前記開口方向へ押圧する請求項 5 ～ 9 のいずれか 1 つに記載の試験用電池。

[請求項11] 正極接続端子と、負極接続端子とを備え、  
前記正極は前記正極接続端子と電氣的に接続し、前記負極は前記負極接続端子と電氣的に接続する請求項 5 ～ 10 のいずれか 1 つに記載の試験用電池。

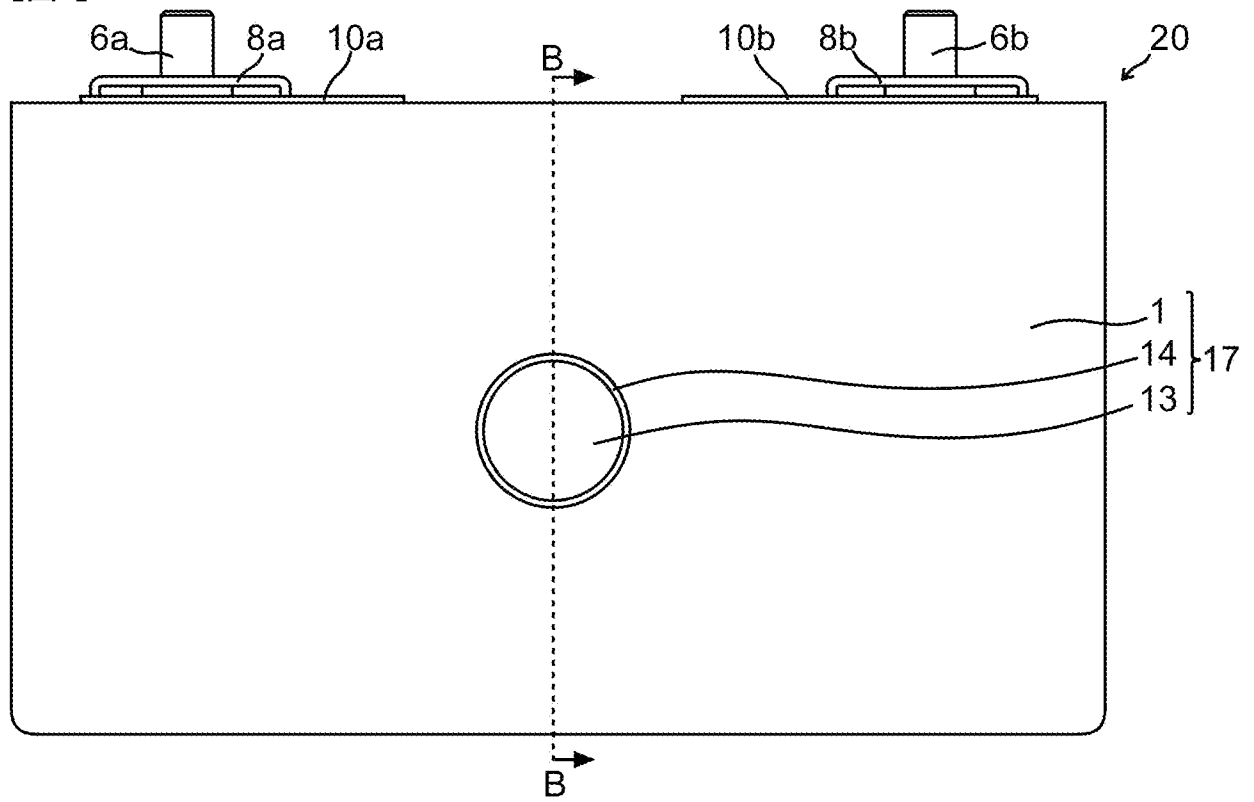
[請求項12] 前記正極は、リチウムイオンを出し入れできる正極活物質層を有し、  
前記負極は、リチウムイオンを出し入れできる活物質負極活物質層を有し、  
前記有機電解質は、リチウム塩溶質を有機溶媒に溶解した溶液である請求項 5 ～ 11 のいずれか 1 つに記載の試験用電池。



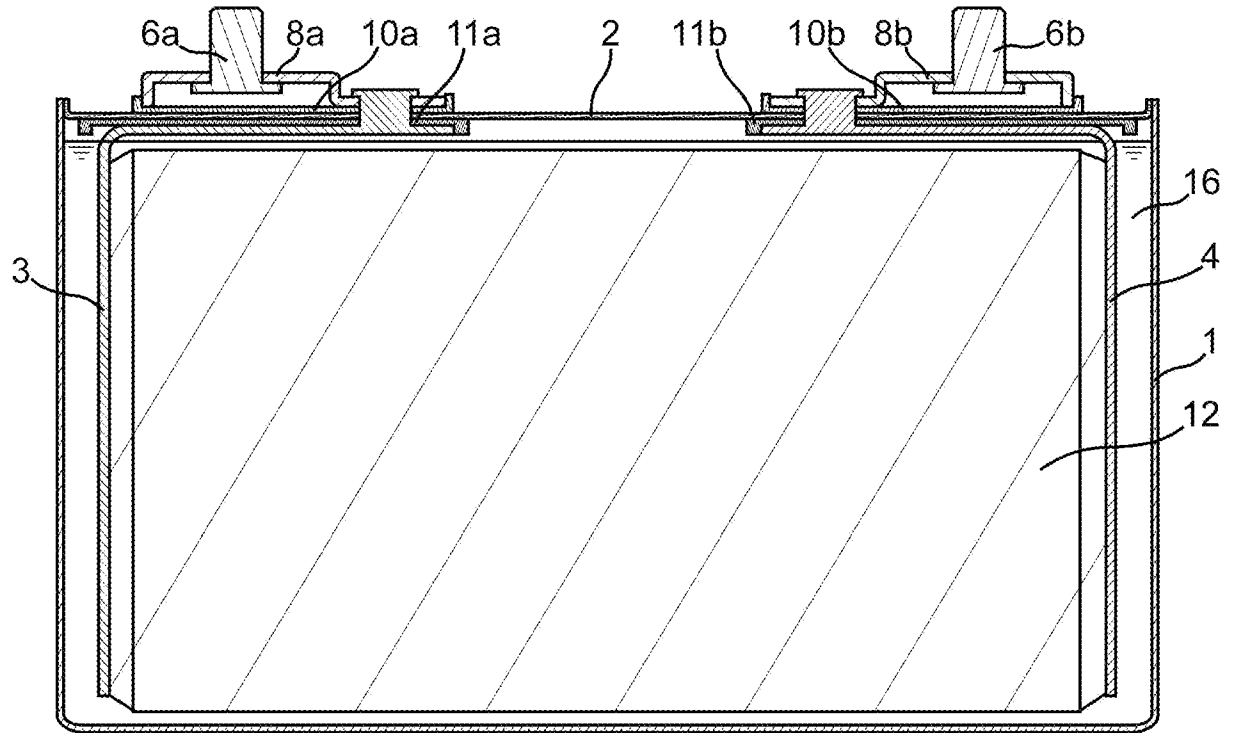
[図1]



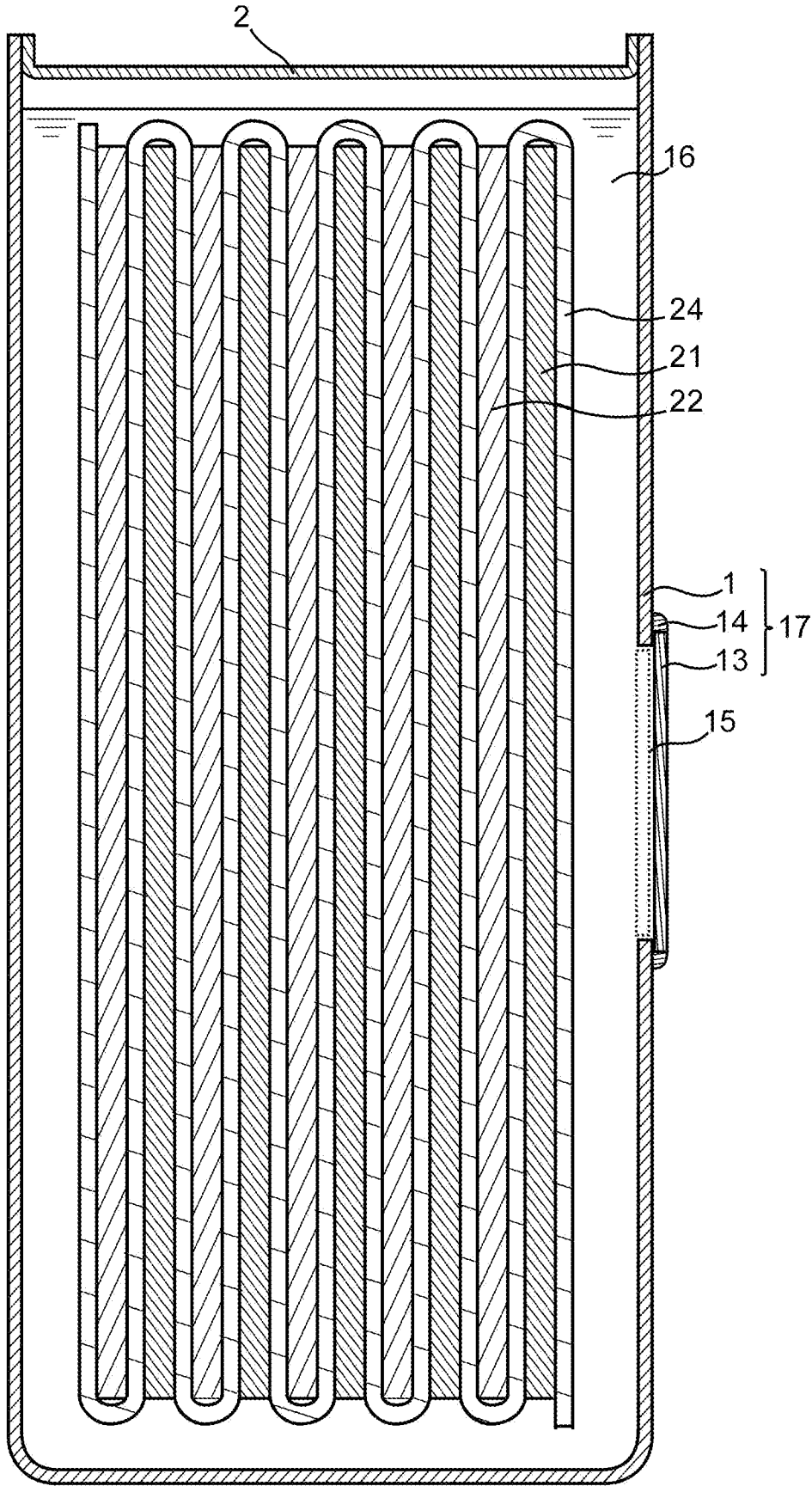
[図2]



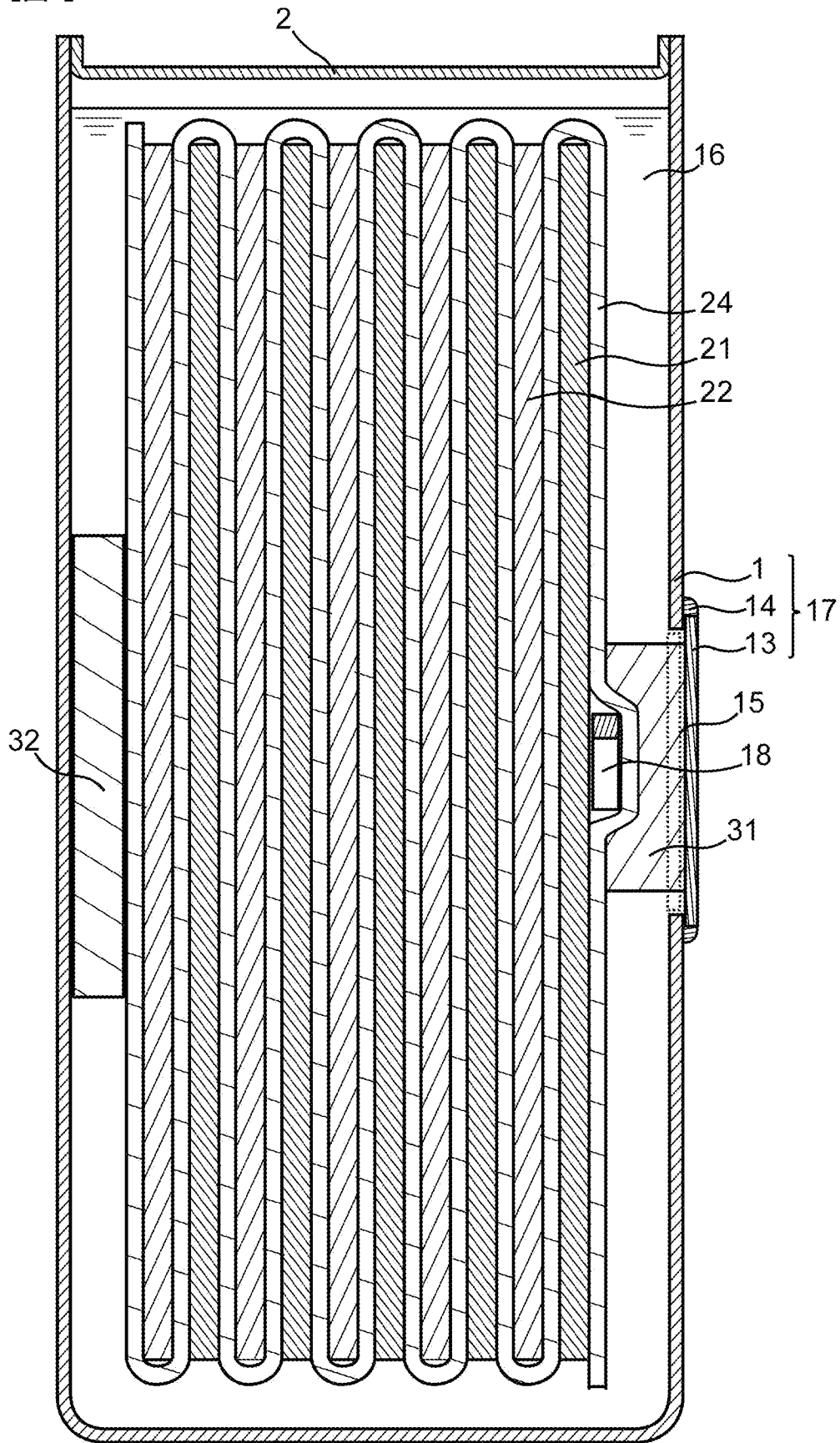
[図3]



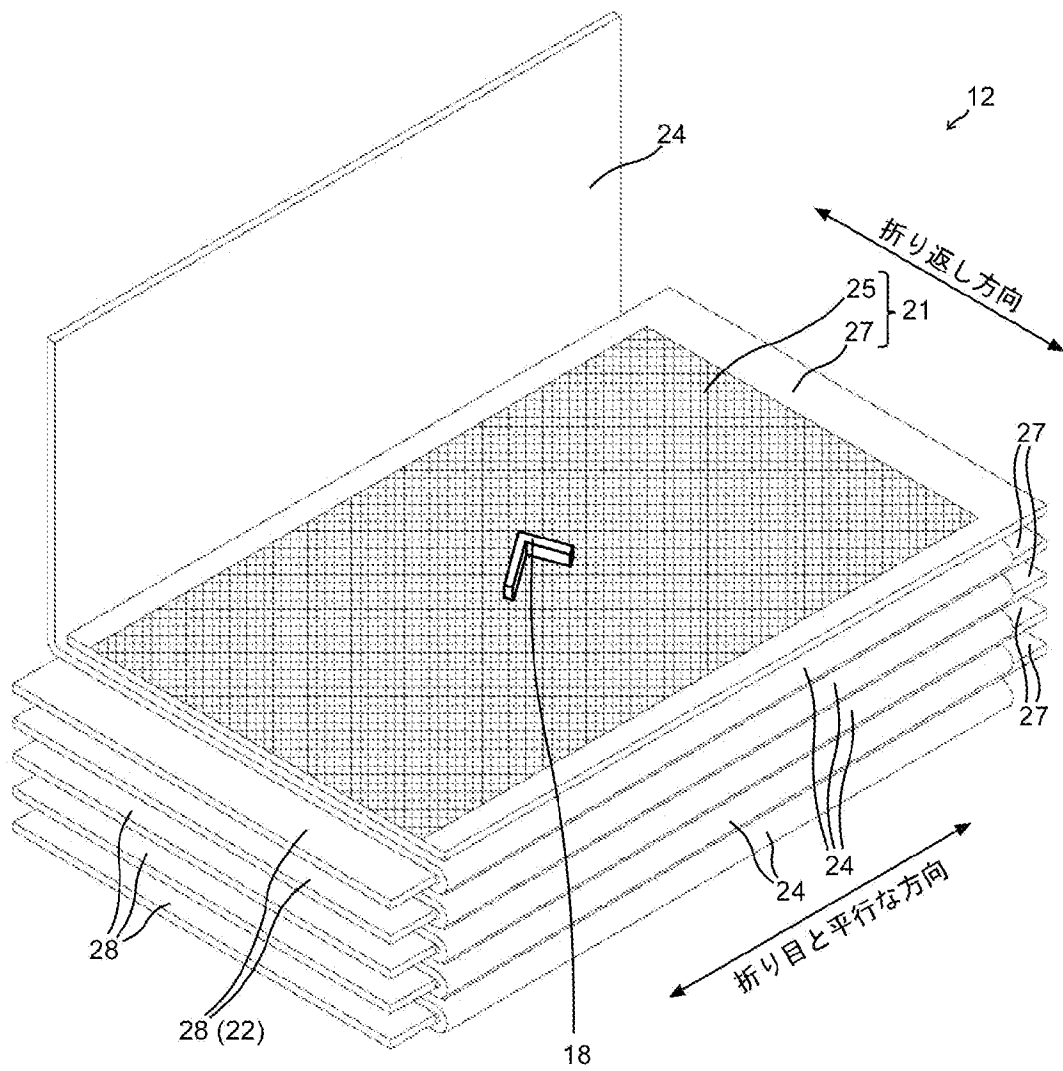
[図4]



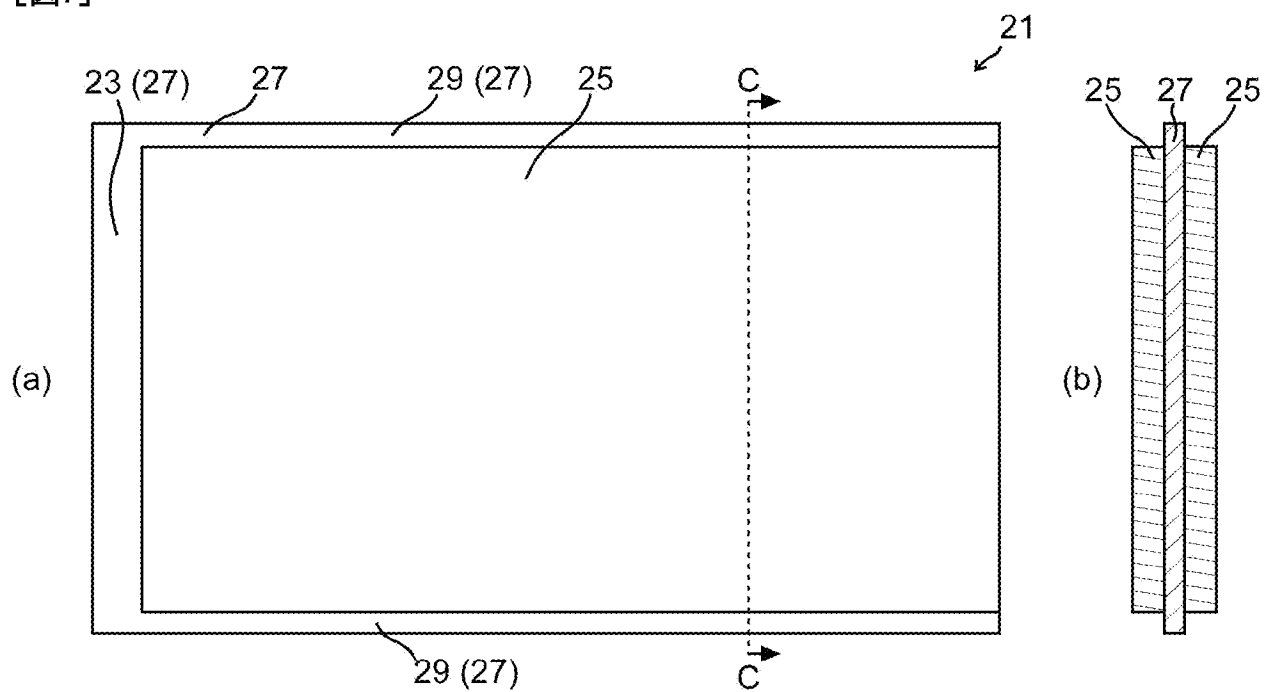
[図5]



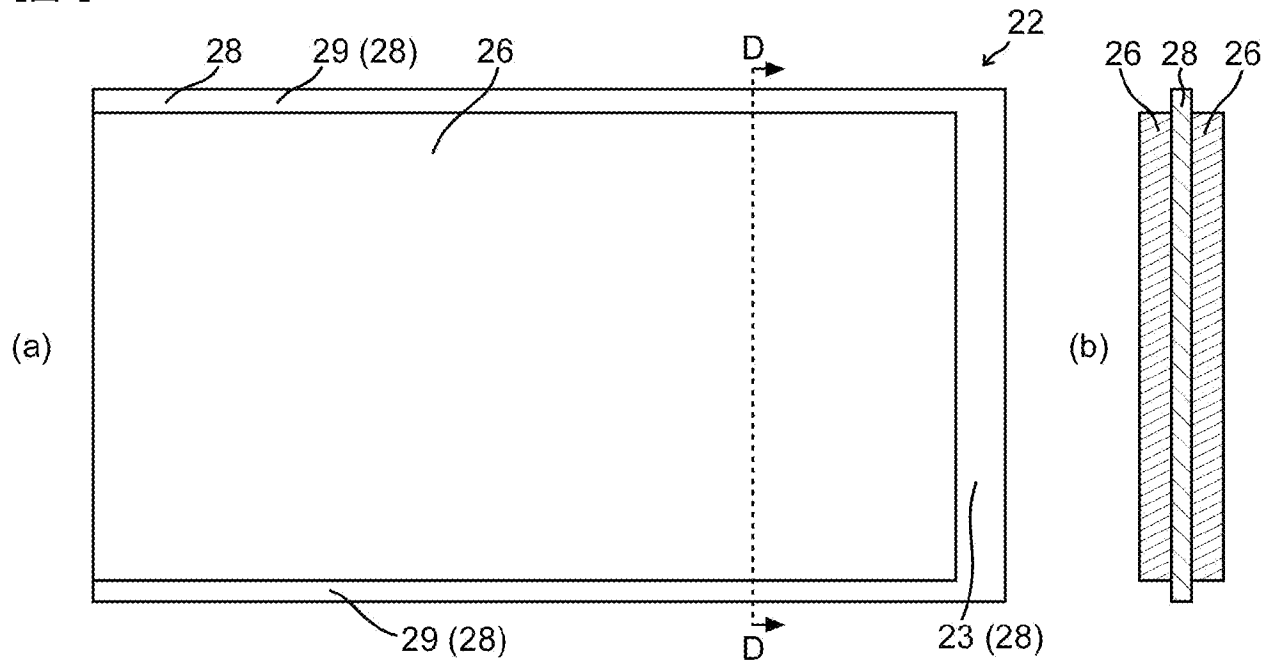
[図6]



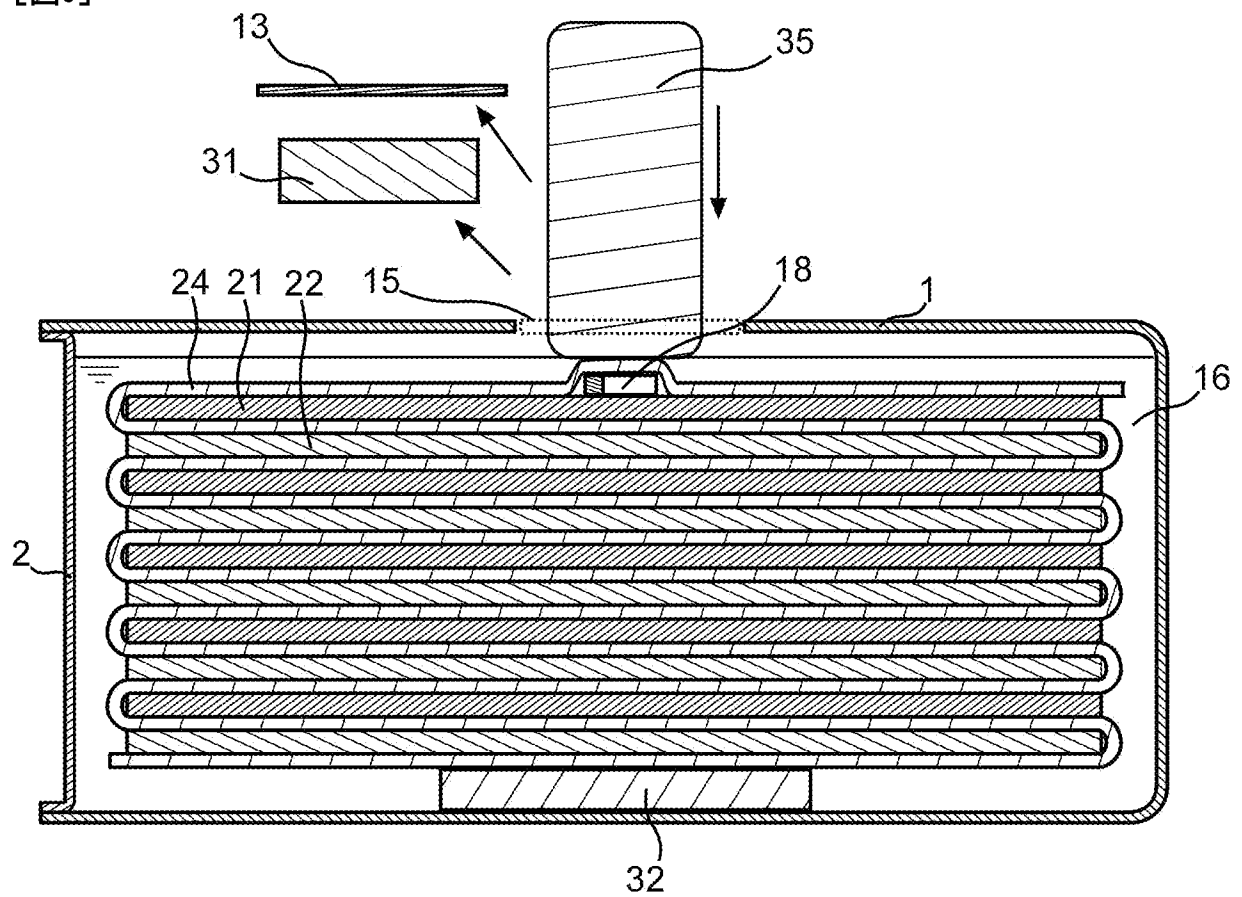
[図7]



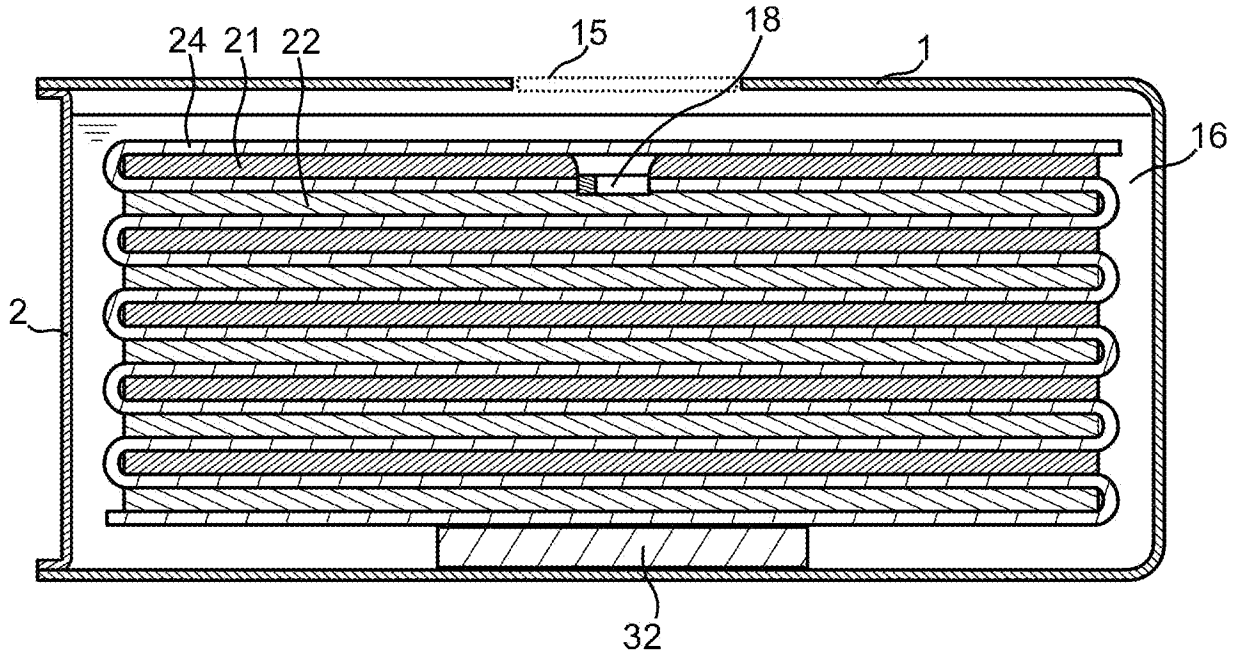
[図8]



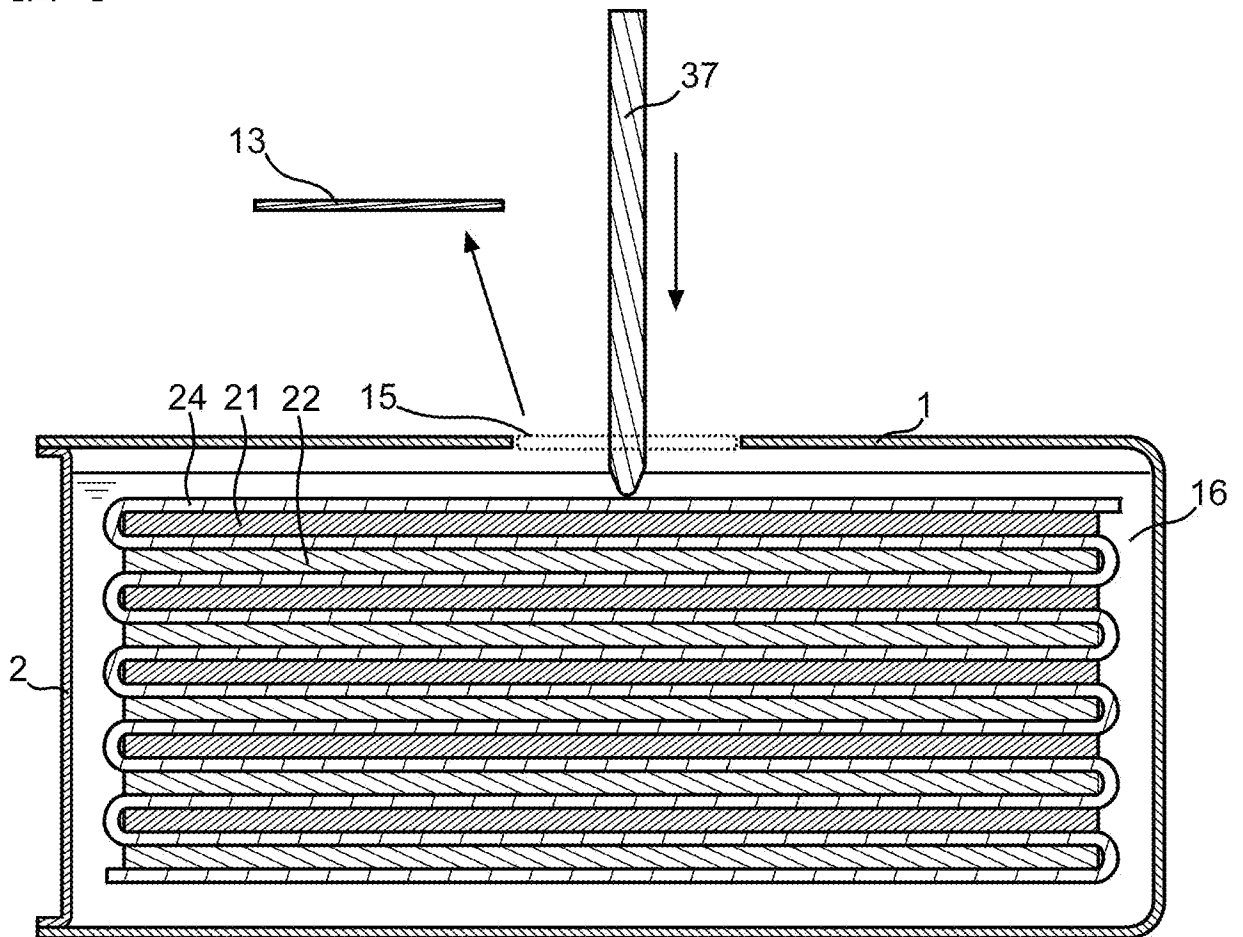
[図9]



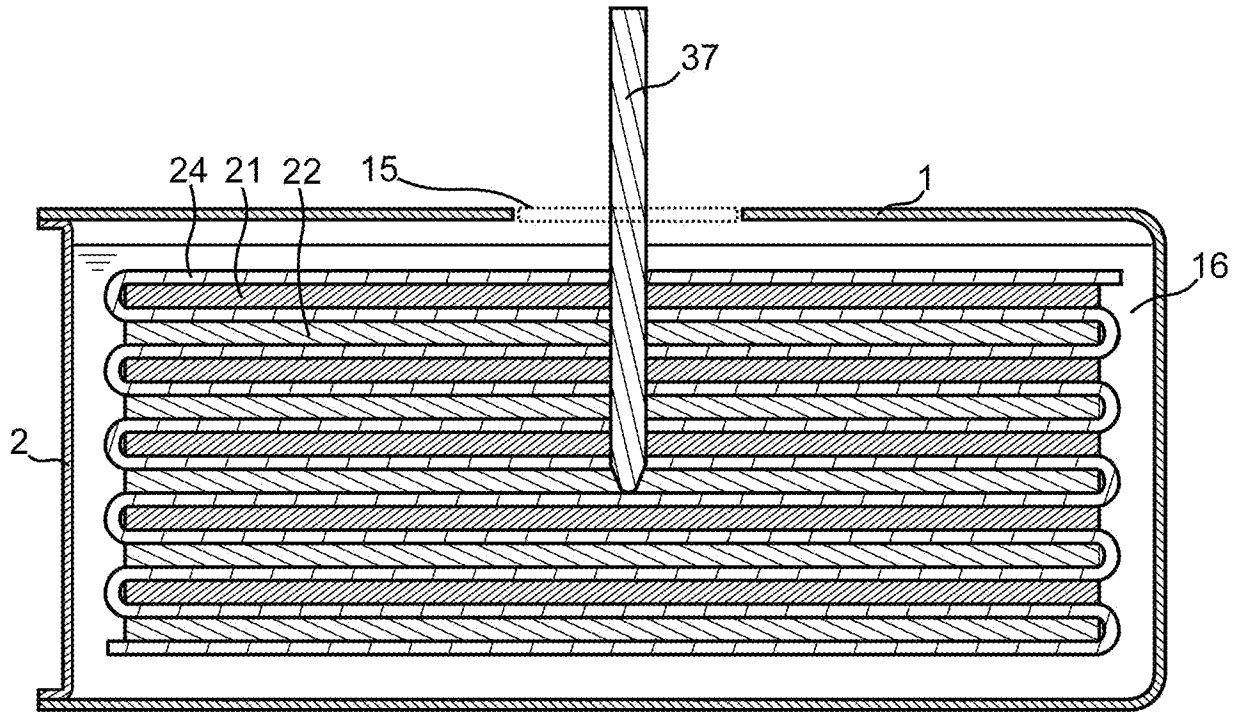
[図10]



[図11]



[図12]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/058327

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M2/02(2006.01) i, H01M10/052(2010.01) i, H01M10/0566(2010.01) i, H01M10/0585(2010.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M2/02, H01M10/052, H01M10/0566, H01M10/0585		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-270090 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Sony Corp., Sanyo Electric Co., Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0030] to [0037] & US 2010/0209767 A1 & EP 2157653 A1 & WO 2008/132837 A1 & KR 10-2009-0130412 A & CN 101669245 A	1-12
A	JP 2010-250954 A (KRI Inc.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraphs [0029] to [0034]; fig. 1 (Family: none)	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 May, 2013 (14.05.13)		Date of mailing of the international search report 21 May, 2013 (21.05.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/058327

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-192497 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 August 2008 (21.08.2008), paragraphs [0061] to [0072] & US 2008/0186029 A1 & KR 10-2008-0073667 A & CN 101242013 A	1-12
A	JP 2001-338674 A (FDK Corp.), 07 December 2001 (07.12.2001), paragraphs [0006] to [0012] (Family: none)	1-12
A	JP 2011-198744 A (Keihin Rika Industry Co., Ltd.), 06 October 2011 (06.10.2011), paragraphs [0032] to [0046] (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01M2/02(2006.01)i, H01M10/052(2010.01)i, H01M10/0566(2010.01)i, H01M10/0585(2010.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01M2/02, H01M10/052, H01M10/0566, H01M10/0585										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2013年									
日本国実用新案登録公報	1996-2013年									
日本国登録実用新案公報	1994-2013年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	JP 2008-270090 A (松下電器産業株式会社、ソニー株式会社、三洋電機株式会社) 2008. 11. 06, 段落【0030】 - 【0037】 & US 2010/0209767 A1 & EP 2157653 A1 & WO 2008/132837 A1 & KR 10-2009-0130412 A & CN 101669245 A	1-12								
A	JP 2010-250954 A (株式会社K R I) 2010. 11. 04, 段落【0029】 - 【0034】、図1 (ファミリーなし)	1-12								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 14. 05. 2013	国際調査報告の発送日 21. 05. 2013									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐藤 知絵 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4 X 4 4 9 2								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-192497 A (松下電器産業株式会社) 2008.08.21, 段落【0061】 - 【0072】 & US 2008/0186029 A1 & KR 10-2008-0073667 A & CN 101242013 A	1-12
A	JP 2001-338674 A (エフ・ディー・ケイ株式会社) 2001.12.07, 段落【0006】 - 【0012】 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2011-198744 A (株式会社京浜理化工業) 2011.10.06, 段落【0032】 - 【0046】 (ファミリーなし)	1-12