

(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  
2016 年 11 月 3 日(03.11.2016)



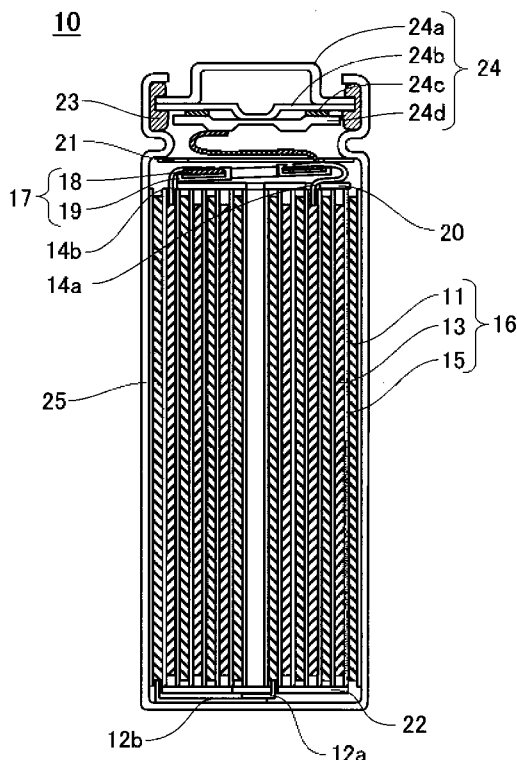
(10) 国際公開番号

WO 2016/174811 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01M 2/26 (2006.01) H01M 2/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/001576
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 18 日(18.03.2016)
- (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 2015-090136 2015 年 4 月 27 日(27.04.2015) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町 1 番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 山口 勇馬 (YAMAGUCHI, Yuma). 福岡 孝博 (FUKUOKA, Takahiro). 山下 修一 (YAMASHITA, Shuichi). 宮田 恭介 (MIYATA, Kyosuke).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外(TOKUDA, Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, ST, 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, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CYLINDRICAL BATTERY, POWER COLLECTING MEMBER USED IN SAME, AND MANUFACTURING METHOD FOR CYLINDRICAL BATTERY

(54) 発明の名称: 円筒形電池、並びにそれに用いる集電部材及びその製造方法



(57) Abstract: A cylindrical battery according to one embodiment of the present invention is provided with the following: an electrode body in which a positive electrode plate, to which a plurality of positive electrode leads are connected, and a negative electrode plate are wound with a separator interposed therebetween; an electrolytic solution; a housing canister which has a closed-bottom tubular shape and which houses the electrode body and the electrolytic solution; and an opening-sealing body for sealing the opening in the housing canister. The positive electrode leads pass by an outer circumferential part of a power collecting member disposed above the electrode body and then connect to a surface of the power collecting member on the battery outer-side thereof. The power collecting member includes a power collecting plate which is connected to the positive electrode leads, and a first insulative plate which is attached to a surface of the power collecting member on the battery inner-side thereof. As an example of a method for attaching the first insulative plate to the power collecting plate, given is a method in which the first insulative plate is hot pressed so that a protrusion provided to the first insulative plate covers at least a portion of the power collecting plate.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/174811 A1

---

本発明の一態様に係る円筒形電池は、負極板と、複数の正極リードが接続された正極板がセパレータを介して巻回された電極体と、電解液と、電極体及び電解液を収容する有底筒状の外装缶と、外装缶の開口部を封止する封口体を備えている。正極リードが電極体上に配置された集電部材の外周部を経由して集電部材の電池外方側の面に接続されている。集電部材は正極リードに接続される集電板と、集電部材の電池内方側の面に取り付けられた第1絶縁板を有する。第1絶縁板を集電板に取り付ける方法として、例えば第1絶縁板に設けられた突起が集電板の少なくとも一部を覆うように第1絶縁板をホットプレスする方法が挙げられる。

## 明 細 書

発明の名称：

円筒形電池、並びにそれに用いる集電部材及びその製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は電極体から導出する複数の正極リードを集電する集電部材を備えた円筒形電池、並びにそれに用いる集電部材及びその製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、電動工具、電動アシスト自転車やハイブリッド電気自動車といった高出力用途の駆動電源として高エネルギー密度を有する非水電解質二次電池が広く用いられている。非水電解質二次電池は、外形や外装体によって円筒形電池、角形電池及びパウチ型電池に大別される。円筒形電池は外部からの衝撃に強く、多数の電池を用いて組電池に加工することが容易であることから、上記の用途には好適である。

[0003] 円筒形電池は、セパレータを介して負極板と正極板が巻回された電極体を外装缶へ挿入し、その開口部を封口体で封止して作製される。一般的な円筒形電池では封口体を正極外部端子として利用するため、電極体中の正極板と封口体とを電氣的に接続する必要がある。そのための手段として、非水電解質二次電池では正極板に接続されたリードを封口体に接続する方法が主に採用されている。

[0004] ところが、上記の方法によれば正極板の集電部が正極リードの接続部に限定される。そのため、正極板を長尺化しても十分な出力特性が得られない場合がある。そこで、正極板に複数のリードを接続することで非水電解質二次電池の集電構造の適正化が図られている。複数のリードが接続された正極板を有する電池に関する先行技術文献として特許文献 1～3 が挙げられる。

[0005] 特許文献 1 は電極体から導出する複数のリードを 1 点で重ね合わせて、その重なり部を封口体に接続した二次電池を開示している。

[0006] 特許文献 2 は電極体から導出する複数のリードを、電極体上に配置された

導電部材で集電した電極巻回型電池を開示している。導電部材はナットとフランジ部を有するボルトから構成されており、電極体から導出するリードをボルトのフランジ部上に折り曲げて、リードをボルトとナットで挟持して固定している。

[0007] 特許文献3は渦巻状電極群から導出する複数の極板タブが集電板としての中継板に接続されたニッケルカドミウム電池を開示している。電極群と中継板の間には絶縁板が配置されており、中継板と絶縁板には極板タブを挿入するための多数の円弧状の開口が設けられている。円弧状の開口に挿入された極板タブは中継板上に折り曲げて接続されている。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0008] 特許文献1：特開2007-335232号公報

特許文献2：特開平11-312509号公報

特許文献3：実公昭57-1402号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0009] 1本のリードを封口体に接続する場合に比べて、特許文献1に記載されているように複数のリードを封口体に接続することは容易ではない。また、極板の厚みバラツキなどによって、電極体上のリードの位置にバラツキが発生した場合には、同一条件で複数のリードを封口体に接続する工程を継続して行うことが困難となり、生産性が低下するという課題がある。

[0010] 特許文献2においては複数のリードを挟持するボルトとナットを外部端子として用いているため、リードを封口体に接続する工程が省略される。しかし、特許文献2に記載された技術によれば、充放電に寄与しないボルトやナットが電池内部で多くのスペースを占めることになるため、電池容量が低下する。特に、小型の電池に特許文献2に記載された技術を適用する場合にそのような課題が顕著になる。

[0011] 特許文献3のように複数の極板タブを中継板上に接続し、中継板と封口体とをリードによって電氣的に接続する構成であれば、封口体には複数のリードを接続する必要がない。しかしながら、中継板と絶縁板を重ねる際にそれぞれの開口位置を合わせて、円弧状の開口に複数のリードを挿入する必要があるため生産性の課題がある。また、リードの挿入を容易にするために中継板の開口面積を増やせば、中継板の電気抵抗が増加してしまう。

### 課題を解決するための手段

[0012] 上記課題を解決するために本発明の一態様に係る円筒形電池は、  
負極板と複数の正極リードが接続された正極板がセパレータを介して巻回された電極体と、電解液と、電極体と電解液を収容する有底筒状の外装缶と、外装缶の開口部を封止する封口体と、を備え、

正極リードが、電極体上に配置された集電部材の外周部を経由して集電部材の電池外方側の面に接続され、集電部材が前記正極リードに接続される集電板と前記集電板の電池内方側の面上に取り付けられている第1絶縁板を有することを特徴としている。

[0013] 第1絶縁板を集電板に取り付ける方法は特に限定されないが、例えば次のような方法が挙げられる。第1絶縁板と集電板を重ね合わせたとき集電板の周縁部から突出する突起を第1絶縁板の外周部に設ける。そして、突起に囲まれる領域内に集電板が配置されるように集電板と第1絶縁板を重ね合わせて、突起が集電板の少なくとも一部を覆うように突起をホットプレスする方法が挙げられる。集電板に開口が設けられる場合は、その開口に突起を挿入し、開口から突出する突起が集電板の少なくとも一部を覆うように突起をホットプレスする方法が挙げられる。

[0014] 上記の方法の他、第1絶縁板と集電板の間に粘着性を有する粘着剤を配置することもできる。これにより、第1絶縁板を集電板により確実に取り付けることができる。粘着剤は第1絶縁板及び集電板の少なくとも一方の表面に塗布することができる。また、不織布などの基材の両面に粘着剤を塗布した両面テープを第1絶縁板又は集電板の間に貼り付けることもできる。

[0015] 第1絶縁板を集電板に取り付ける方法としては、ホットプレスを用いる方法と粘着剤を用いる方法を組み合わせることもできる。

### 発明の効果

[0016] 本発明によれば複数の正極リードが接続された正極板を有しながらも生産性と品質に優れた円筒形電池を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は一実施形態に係る円筒形非水電解質二次電池の断面図である。

[図2]図2(a)は一実施形態に係る負極板の平面図である。図2(b)は実施形態に係る正極板の平面図である。

[図3]図3は一実施形態に係る集電部材に用いられる集電板の平面図である。

[図4]図4(a)は一実施形態に係る第1絶縁板の平面図であり、図4(b)はA-A線の断面図である。

[図5]図5は一実施形態に係る第1絶縁板を集電板に取り付ける様子を表した断面模式図である。

[図6]図6(a)は一実施形態に係る集電部材の平面図であり、図6(b)はB-B線の断面図である。

[図7]図7(a)～(f)は一実施形態に係る電極体から導出する正極リードの集電板への接続方法を工程順に示す斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明を実施するための形態について図1に示す円筒形非水電解質二次電池10を用いて説明する。ただし、以下に示す実施形態は本発明の技術思想を理解するために例示するものであって、本発明はこの実施形態に限定されない。

[0019] 本実施形態に係る円筒形非水電解質二次電池10は、図1に示すように有底筒状の外装缶25と、外装缶25に挿入された電極体16と、外装缶25の開口部を封止する封口体24を有している。電池内部には、非水溶媒中に電解質塩を溶解した非水電解質が含まれる。

[0020] 封口体24は外部端子キャップ24a、防爆弁24b及び端子板24dを

含んでおり、外装缶 25 の開口部にガスケット 23 を介してかしめ固定されている。外部端子キャップ 24 a はフランジ部を有し、そのフランジ部が防爆弁 24 b と電氣的に接続されている。防爆弁 24 b と端子板 24 d とは絶縁板 24 c を介してそれぞれの中央部が接続されている。その接続部は電池内部の圧力が上昇して所定値に達すると破断して、電池内部の電流経路を遮断する。さらに電池内部の圧力が上昇すると、防爆弁 24 b が破断して電池内部のガスが排出される。

[0021] 電極体 16 は負極板 11、正極板 13 及びセパレータ 15 から構成されており、負極板 11 と正極板 13 をセパレータ 15 を介して巻回して作製される。負極板 11 及び正極板 13 には、図 2 に示すように負極リード 12 a、12 b 及び正極リード 14 a、14 b が接続されている。電池内部では負極リード 12 a、12 b が外装缶 25 の底面に平行になるように折り曲げられている。電極体 16 の外周側の負極リード 12 b は外装缶 25 の底部に接続され、その接続部上に内周側の負極リード 12 a が接続されている。正極リード 14 a、14 b は集電部材 17 に接続されている。

[0022] 集電部材 17 は、集電板 18 に第 1 絶縁板 19 が取り付けられて構成されている。集電板 18 は図 3 に示すように、平板部 18 a とリード部 18 b を有している。正極リード 14 a、14 b は平板部 18 a 上に接続され、リード部 18 b が封口体 24 の端子板 24 d に接続されている。これにより、正極板が外部端子キャップ 24 a に電氣的に接続される。電極体 16 と集電部材 17 の間には、第 2 絶縁板 20 が配置されている。第 2 絶縁板 20 は必ずしも必須ではないが、正極リード 14 a、14 b の集電部材 17 への接続時の発熱が電極体 16 に与える影響を低減することができるため、第 2 絶縁板 20 を用いることが好ましい。集電部材 17 が接続された電極体 16 の上部及び下部にはそれぞれ上部絶縁板 21 及び下部絶縁板 22 が配置されている。

[0023] 集電板 18 は、1 枚の金属板から一体成型して作製することができる。平板部 18 a の中心には注液時に電解液が電極体内部に速やかに浸透するよう

に開口を設けることが好ましい。集電板はリード部を必ずしも有する必要はなく、平板部のみからなる集電板にリード板を接続してもよい。集電板は、電解液中で正極の電位に曝されても安定に存在することができる金属を用いることができる。例えば、非水電解液を用いる場合にはアルミニウム及びアルミニウム合金を用いることができる。

[0024] 第1絶縁板19は絶縁性の樹脂を成型して作製される。絶縁性の樹脂として、例えばポリプロピレン樹脂を用いることができる。第1絶縁板19は、図4に示すように開口が設けられている。集電板が開口を有する場合は、第1絶縁板にも開口を設けることで電解液が電極体内部に速やかに浸透することができる。第1絶縁板19の外周部と内周部には突起が設けられている。外周部に突起を設けることで、集電板18と外装缶25との内部短絡が防止される。本実施形態では、第1絶縁板19の外周部のうち集電板18のリード部18bが配置される部分には突起が設けられていない。突起は第1絶縁板の外周部の全てに設ける必要はなく、集電板が通れない程度の範囲内であれば突起がない領域があっても上記の効果が発揮される。

[0025] 本実施形態では、内周部の突起は集電板18の開口に挿入できるように成型されている。これにより、第1絶縁板19を集電板18に取り付けるために内周部の突起を利用することができる。第1絶縁板19の集電板18への取り付け方法は次の通りである。まず、図5に示すように集電板18の開口に第1絶縁板の内周部の突起を挿入し、集電板18に第1絶縁板19を嵌め合わせる。そして、プレス治具26のピンを第1絶縁板19の開口内へ挿入し、内周部の突起をホットプレスする。このときのプレス治具の表面温度は120～180℃とすることが好ましい。このようにホットプレスすることで、第1絶縁板の内周部の突起が集電板18の表面を覆うように成型される。図6に、ホットプレスにより得られた集電部材17を示す。

[0026] 第1絶縁板は、予め絶縁性の樹脂を図6に示された形状に射出成型して作製することもできる。絶縁性の樹脂としてポリプロピレン樹脂のように弾性を有する樹脂を用いた場合には第1絶縁板が弾性を有する。そのため、集電

板の開口の内径より大きな外径を有する第1絶縁板の突起を集電板の開口へ圧入することが可能である。

[0027] 本実施形態では、第1絶縁板の内周部の突起を利用して第1絶縁板を集電板に取り付けたが、第1絶縁板の外周部に設けられた突起を利用することもできる。ホットプレスを用いる場合には、外周部の突起の先端部が集電板を覆うように内周部側へ折り曲げることで集電板に第1絶縁板を取り付けることができる。外周部の突起の先端部が内周部側へ折り曲げられた形状に絶縁性の樹脂を射出成型して予め第1絶縁板を作製することもできる。

[0028] 集電板に第1絶縁板を取り付ける手段として粘着剤を用いることもできる。例えば、集電板と第1絶縁板のいずれか一方の表面に粘着剤を塗布する方法が挙げられる。粘着剤を塗布することで、プレス時における第1絶縁板上の集電板の位置ズレを防止することができる。粘着剤を用いる場合は、ホットプレスと組み合わせて用いることが好ましいが、集電板に第1絶縁板を取り付ける手段として粘着剤のみを用いることもできる。粘着剤として、ゴム系粘着剤、アクリル樹脂、ビニル樹脂、フッ素樹脂、及びポリアミド樹脂などの熱可塑性樹脂を用いることができる。また、アミノ樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂、及びエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を用いることもできる。集電板と第1絶縁板の間に粘着剤を配置する方法として、上記のように粘着剤を塗布する方法の他、不織布などの基材の両面に粘着剤を塗布した両面テープを用いることができる。

[0029] 集電部材へ正極リードを接続する方法について、図7を参照しながら説明する。巻回後の電極体16から、2本の正極リードが導出している（図7（a））。まず、電極体の内周側の第1正極リード14aを貫通孔20aに挿入させながら、第2絶縁板20を電極体16上に配置する（図7（b））。次に、正極リード14a、14bを電極体16の外側に折り曲げて（図7（c））、集電部材17を配置する（図7（d））。正極リード14a、14bを電極体16の外周側方向に折り曲げることによって、集電部材17を配置するスペースを確保することができる。さらに、正極リード14a、14

bを集電部材17上に折り曲げて、集電部材17に接続する(図7(e))。接続方法としては、レーザー溶接を用いることができる。最後に、電極体16を外装缶25へ挿入するために、リード部18bを90°の角度で折り曲げる(図7(f))。

[0030] 次に、本実施形態に係る円筒形非水電解質二次電池10に用いることができる負極板11、正極板13、セパレータ15及び非水電解質の作製方法や構成材料について説明する。

[0031] 負極板11は負極集電体と、負極集電体の両面に形成された負極合剤層11aを有している。本実施形態において、負極板11の両端に設けられた負極集電体露出部11bのそれぞれに負極リード12a、12bが接続されているが、いずれか一方にのみ負極リードを接続してもよい。負極リードの本数は特に限定されない。負極集電体としては銅箔を用いることが好ましい。負極合剤層11aは負極活物質を含む負極合剤スラリーを負極集電体上に塗布、乾燥して形成することができる。負極合剤スラリーには負極活物質の他に結着剤や導電剤などを添加することができる。形成された負極合剤層11aをローラーで圧縮し、その圧縮後の極板を所定寸法に切断して負極板11が得られる。

[0032] 負極活物質としては、リチウムイオンを吸蔵、放出することができる炭素材料や金属材料を用いることができる。炭素材料としては、天然黒鉛及び人造黒鉛などの黒鉛が例示される。金属材料としては、ケイ素及びスズ並びにこれらの酸化物が挙げられる。炭素材料及び金属材料は単独で、又は2種以上を混合して用いることができる。例えば、黒鉛と酸化ケイ素を混合して用いることができる。

[0033] 正極板13は正極集電体と、正極集電体の両面に形成された正極合剤層13aを有している。本実施形態において、正極板13に設けられた2つの正極集電体露出部13bのそれぞれに第1正極リード及び第2正極リード14bが接続されているが、正極リードの本数は本実施形態に限定されず、3本以上の正極リードを用いることもできる。正極集電体としてはアルミニウム

箔を用いることが好ましい。正極合剤層 13a は正極活物質を含む正極合剤スラリーを正極集電体上に塗布、乾燥して形成することができる。正極合剤スラリーには正極活物質の他に結着剤や導電剤などを添加することができる。形成された正極合剤層 13a をローラーで圧縮し、その圧縮後の極板を所定寸法に切断して正極板 13 が得られる。

[0034] 正極活物質としては、リチウムイオンを吸蔵、放出することができるリチウム遷移金属複合酸化物を用いることができる。リチウム遷移金属複合酸化物としては、一般式  $LiMO_2$  (M は Co、Ni、及び Mn の少なくとも 1 つ)、 $LiMn_2O_4$  及び  $LiFePO_4$  が挙げられる。これらは単独で、又は 2 種以上を混合して用いることができ、Al、Ti、Mg、及び Zr からなる群から選ばれる少なくとも 1 つを添加、又は遷移金属元素と置換することができる。

[0035] セパレータとしては、ポリエチレンやポリプロピレンのようなポリオレフィンを主成分とする微多孔膜を用いることができる。微多孔膜は 1 層単独で又は 2 層以上を積層して用いることができる。2 層以上の積層セパレータにおいては、融点が低いポリエチレンを主成分とする層を中間層に、耐酸化性に優れたポリプロピレンを表面層とすることが好ましい。さらに、セパレータには酸化アルミニウム ( $Al_2O_3$ )、酸化チタン ( $TiO_2$ ) 及び酸化ケイ素 ( $SiO_2$ ) のような無機粒子を添加することができる。このような無機粒子はセパレータ中に担持させることができ、セパレータ表面に結着剤とともに塗布することもできる。

[0036] 非水電解質としては、溶媒としての非水溶媒中に電解質塩としてのリチウム塩を溶解させたものを用いることができる。また、非水溶媒に代えてゲル状のポリマーを用いた非水電解質を用いることもできる。

[0037] 非水溶媒としては、環状炭酸エステル、鎖状炭酸エステル、環状カルボン酸エステル及び鎖状カルボン酸エステルを用いることができ、これらは 2 種以上を混合して用いることが好ましい。環状炭酸エステルとしては、エチレンカーボネート (EC)、プロピレンカーボネート (PC) 及びブチレンカ

ーボネート（BC）が例示される。また、フルオロエチレンカーボネート（FEC）のように、水素の一部をフッ素で置換した環状炭酸エステルを用いることもできる。鎖状炭酸エステルとしては、ジメチルカーボネート（DMC）、エチルメチルカーボネート（EMC）、ジエチルカーボネート（DEC）及びメチルプロピルカーボネート（MPC）などが例示される。環状カルボン酸エステルとしてはγ-ブチロラクトン（γ-BL）及びγ-バレロラクトン（γ-VL）が例示され、鎖状カルボン酸エステルとしてはピバリン酸メチル、ピバリン酸エチル、メチルイソブチレート及びメチルプロピオネートが例示される。

[0038] リチウム塩としては、 $\text{LiPF}_6$ 、 $\text{LiBF}_4$ 、 $\text{LiCF}_3\text{SO}_3$ 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)(\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2)$ 、 $\text{LiC}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3$ 、 $\text{LiC}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_3$ 、 $\text{LiAsF}_6$ 、 $\text{LiClO}_4$ 、 $\text{Li}_2\text{B}_{10}\text{Cl}_{10}$ 及び $\text{Li}_2\text{B}_{12}\text{Cl}_{12}$ が例示される。これらの中でも $\text{LiPF}_6$ が特に好ましく、非水電解質中の濃度は0.5～2.0 mol/Lであることが好ましい。 $\text{LiPF}_6$ に $\text{LiBF}_4$ など他のリチウム塩を混合することもできる。

### 産業上の利用可能性

[0039] 本発明によれば、複数の正極リードが接続された正極板を有しながら、生産性及び品質に優れた円筒形電池を提供することができる。本発明は電動工具、アシスト自転車及びハイブリッド電気自動車など高出力が求められる用途に適した円筒形電池を提供することができるため、産業上の利用可能性は大きい。

### 符号の説明

[0040] 10 非水電解質二次電池  
 11 負極板  
 12 a、12 b 負極リード  
 13 正極板  
 14 a、14 b 正極リード

|       |         |
|-------|---------|
| 1 5   | セパレータ   |
| 1 6   | 電極体     |
| 1 7   | 集電部材    |
| 1 8   | 集電板     |
| 1 8 a | 平板部     |
| 1 8 b | リード部    |
| 1 9   | 第 1 絶縁板 |
| 2 0   | 第 2 絶縁板 |
| 2 4   | 封口体     |
| 2 5   | 外装缶     |

## 請求の範囲

- [請求項1] 負極板と複数の正極リードが接続された正極板がセパレータを介して巻回された電極体と、  
電解液と、  
前記電極体と前記電解液を収容する有底筒状の外装缶と、  
前記外装缶の開口部を封止する封口体と、を備え、  
前記正極リードが、前記電極体上に配置された集電部材の外周部を経由して前記集電部材の電池外方側の面に接続され、  
前記集電部材が前記正極リードに接続される集電板と前記集電板の電池内方側の面に取り付けられている第1絶縁板を有する、  
円筒形電池。
- [請求項2] 前記集電板が、前記正極リードに接続される平板部と前記封口体に接続されるリード部を有し、前記平板部に開口が設けられている請求項1記載の円筒形電池。
- [請求項3] 前記第1絶縁板の外周部に電池外方に向けて突出する突起が設けられ、前記集電板の平板部が前記突起に囲まれる領域内に配置されている請求項1又は2に記載の円筒形電池。
- [請求項4] 前記第1絶縁板が前記集電板の開口に挿入される突起を有し、前記開口から突出する前記突起が前記集電板の平板部の少なくとも一部を覆っている請求項2又は3に記載の円筒形電池。
- [請求項5] 前記集電板の平板部と前記第1絶縁板の間に粘着剤が配置されている請求項1から4のいずれかに記載の円筒形電池。
- [請求項6] 前記正極リードのうち少なくとも1本を挿入する貫通孔を有している第2絶縁板が、前記第1絶縁板と前記電極体の間に配置されている請求項1から5のいずれかに記載の円筒形電池。
- [請求項7] 前記集電板がアルミニウム及びアルミニウム合金のいずれか一方からなる請求項1から6のいずれかに記載の円筒形電池。
- [請求項8] 開口を有する集電板に絶縁板が取り付けられた円筒形電池用集電部

材であって、

前記絶縁板が前記集電板の開口に挿入される突起を有し、前記開口から突出する前記突起が前記集電板の少なくとも一部を覆う、

円筒形電池用集電部材。

[請求項9] 前記集電板がアルミニウム及びアルミニウム合金のいずれか一方からなる請求項8に記載の円筒形電池用集電部材。

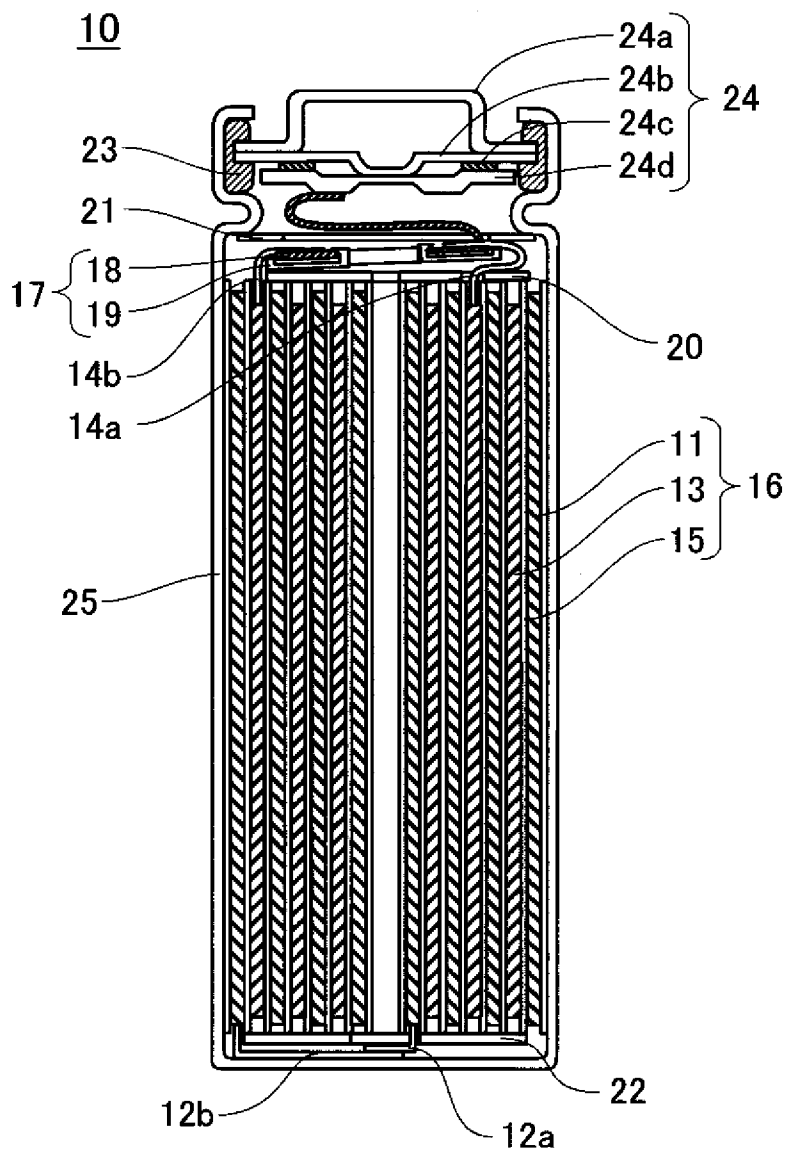
[請求項10] 開口を有する集電板に絶縁板が取り付けられた円筒形電池用集電部材の製造方法であって、

前記集電板の開口に前記絶縁板の突起を挿入し、前記集電板に前記絶縁板を嵌め合わせるステップと、

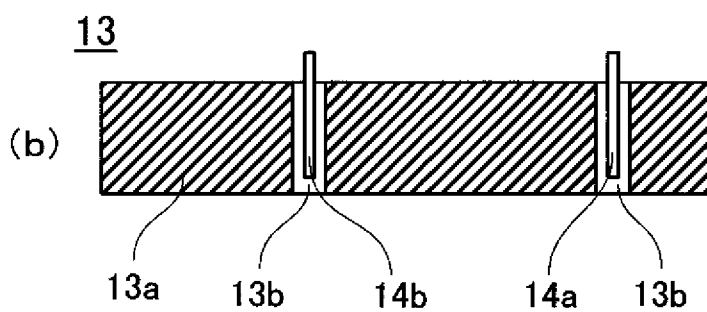
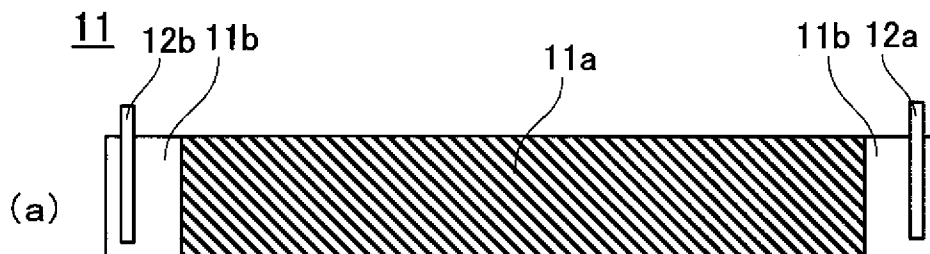
前記開口から突出する前記突起が前記集電板の少なくとも一部を覆うように前記突起をホットプレスするステップと、

を備える円筒形電池用集電部材の製造方法。

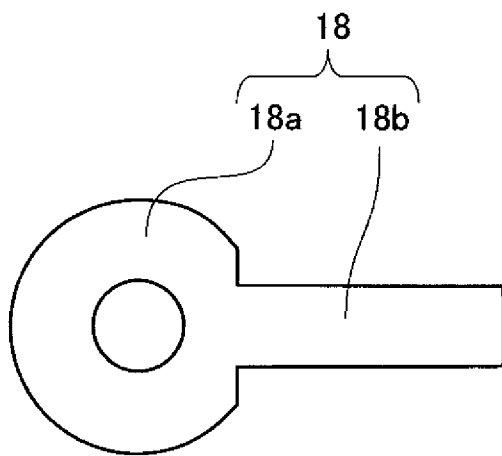
[図1]



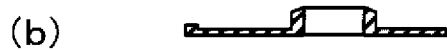
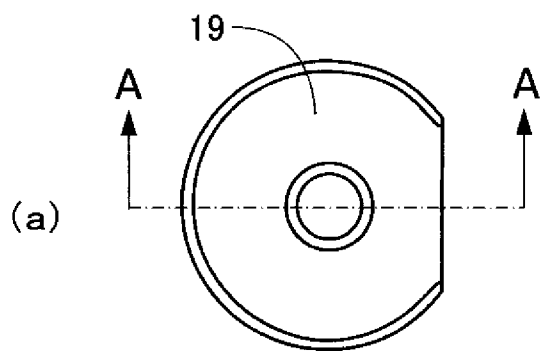
[図2]



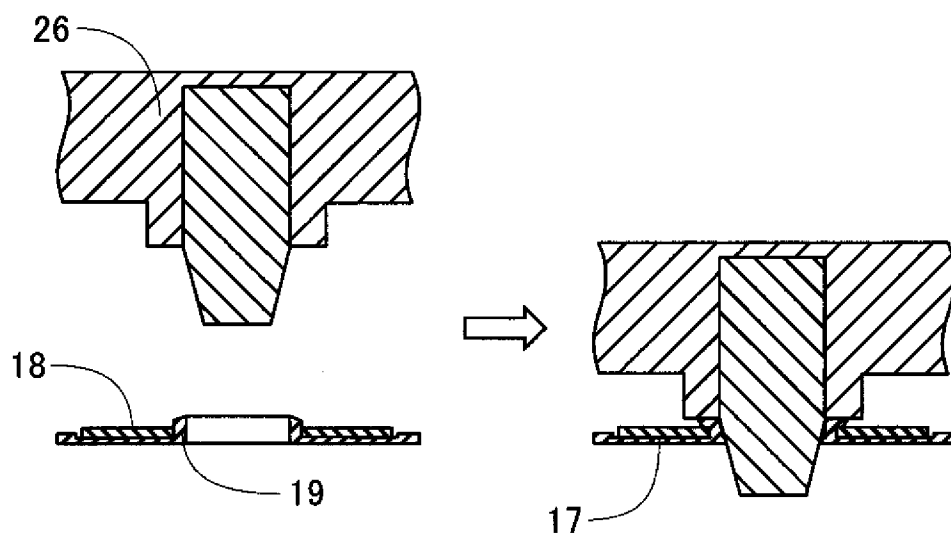
[図3]



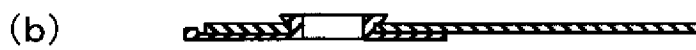
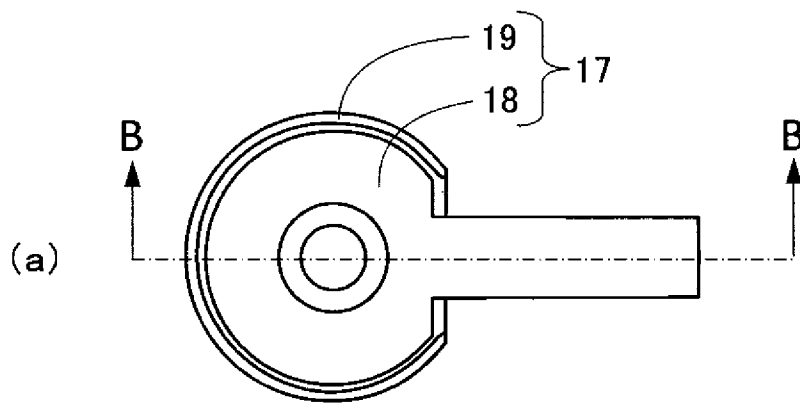
[図4]



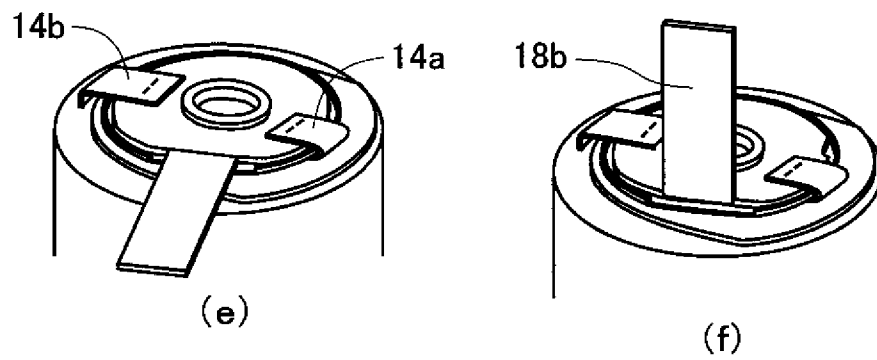
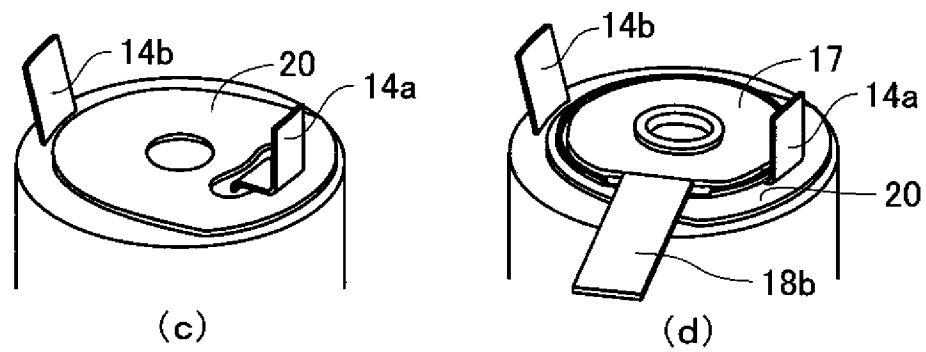
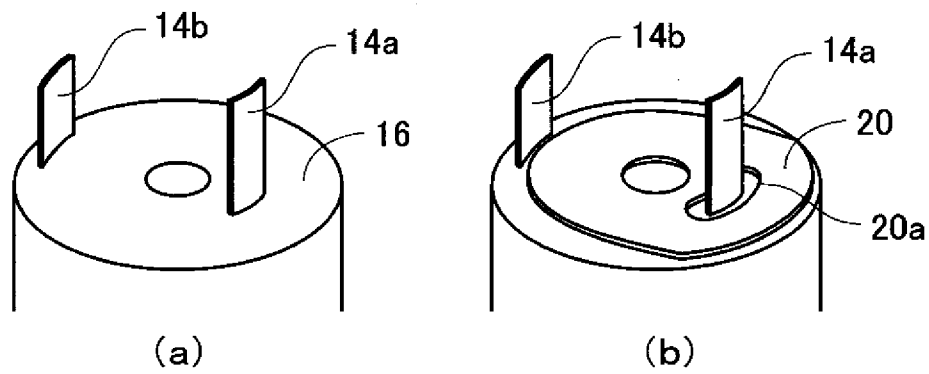
[図5]



[図6]



[図7]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/001576

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/26(2006.01)i, H01M2/22(2006.01)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)

H01M2/26, H01M2/22

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 | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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 2007-335232 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),<br>27 December 2007 (27.12.2007),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                 | 1-10                  |
| A         | JP 11-312509 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.),<br>09 November 1999 (09.11.1999),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none) | 1-10                  |
| A         | JP 52-098937 A (Yuasa Battery Co., Ltd.),<br>19 August 1977 (19.08.1977),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                      | 1-10                  |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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  
10 June 2016 (10.06.16)

Date of mailing of the international search report  
21 June 2016 (21.06.16)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/001576

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 57-001402 Y2 (The Furukawa Battery Co., Ltd.),<br>09 January 1982 (09.01.1982),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none) | 1-10                  |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M2/26(2006.01)i, H01M2/22(2006.01)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. H01M2/26, H01M2/22

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

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2007-335232 A（松下電器産業株式会社）2007.12.27, 全文、全図（ファミリーなし） | 1-10           |
| A               | JP 11-312509 A（株式会社豊田中央研究所）1999.11.09, 全文、全図（ファミリーなし）  | 1-10           |
| A               | JP 52-098937 A（湯浅電池株式会社）1977.08.19, 全文、全図（ファミリーなし）     | 1-10           |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

の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

10.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

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）

井上 能宏

4 X

3 1 2 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                        |                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 57-001402 Y2 (古河電池株式会社) 1982.01.09, 全文、全図 (ファミリーなし) | 1 - 1 0        |