(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
2015 年 2 月 5 日(05.02.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/016032 A1

(51) 国際特許分類:
*H01M 2/36* (2006.01) *H01M 10/04* (2006.01)
*H01M 2/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068465

(22) 国際出願日: 2014 年 7 月 10 日(10.07.2014)

(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 2013-159374 2013 年 7 月 31 日(31.07.2013) JP

(71) 出願人: ＮＥＣエナジーデバイス株式会社(NEC ENERGY DEVICES, LTD.) [JP/JP]; 〒2525298 神奈川県相模原市中央区下九沢１１２０番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 岩田　直之(IWATA, Naoyuki); 〒2525298 神奈川県相模原市中央区下九沢１１２０番地 ＮＥＣエナジーデバイス株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 宮崎　昭夫, 外(MIYAZAKI, Teruo et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門２丁目１０番１号 虎ノ門ツインビルディング西棟１１階 Tokyo (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, 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, 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.

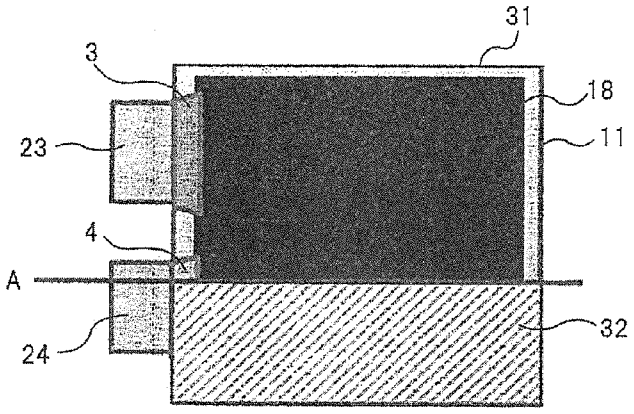
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATED SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称 : ラミネート型二次電池の製造方法

[図4A]




(57) **Abstract**: Positive electrodes and negative electrodes are stacked in an alternating manner with separators interposed therebetween, forming a stack (18), such that positive-electrode lead-out terminals (3) and negative-electrode lead-out terminals (4) end up on the same side of said stack (18). The stack (18) is sandwiched between two sheets of laminating film, and with the exception of a section that ends up forming an opening (31) that points upwards when the positive-electrode lead-out terminals (3) and the negative-electrode lead-out terminals (4) are pointing horizontally, the two sheets of laminating film are fused together, thereby enclosing the stack (18) inside a case (11) comprising the laminating film. Said case (11) is then oriented such that the positive-electrode lead-out terminals (3) and the negative-electrode lead-out terminals (4) are pointing horizontally, a prescribed amount of an electrolyte solution (32) is injected via the abovementioned opening (31), the height of said electrolyte solution (32) is raised in stages by applying pressure from the outside of the case (11) or reducing the pressure in at least the interior of the case (11), thereby impregnating the stack with the electrolyte solution, and the opening (31) in the case (11) is fused and sealed.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/016032 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

正極引出し端子３と負極引出し端子４とが積層体１８の同じ辺に位置するように、正極電極と負極電極とをセパレータを介して交互に積層し、積層体１８を形成し、２枚のラミネートフィルムで積層体１８を挟んで、正極引出し端子３と負極引出し端子４とが水平方向を向いているときに鉛直上方となる位置に開口３１となる部分を残して、２枚のラミネートフィルムを融着して、ラミネートフィルムからなる容器１１に積層体１８を収容する。そして、正極引出し端子３と負極引出し端子４とが水平方向を向くように容器１１を配置し、開口３１から所定量の電解液３２を注入し、容器１１の外部から圧力を加えて、または、少なくとも容器１１の内部を減圧して、電解液３２の液面を複数段階に分けて上昇させることで積層体に電解液を含浸させて、容器１１の開口３１を融着して封止する。

# 明　細　書

## 発明の名称 ： ラミネート型二次電池の製造方法

## 技術分野

[0001] 本発明は、ラミネート型二次電池の製造方法に関する。

## 背景技術

[0002] ハイブリットカー、電気自動車、あるいは電動アシスト自転車などに、充電ができる二次電池が用いられている。

[0003] 二次電池には、金属箔の両面を絶縁性の樹脂層で覆った可とう性のラミネートフィルムを外装容器として用いたフィルム外装型をしているものがある。ラミネート型二次電池では、複数の正極電極と複数の負極電極とをポリエチレンやポリプロピレンなどからなるセパレータを介して交互に積層して積層体が形成され、それぞれの電極の引出し端子が集電用の正極リードまたは負極リードに接続されている。そして、ラミネートフィルムで構成された容器の中に積層体が電解液とともに密封されている。

[0004] ラミネート型二次電池では、正極リードと負極リードとがラミネートフィルムによって封止される同一の辺から導出される構成と、異なる２辺から導出される構成とがある。正極リードと負極リードとが同じ方向を向いているラミネート型二次電池の場合の製造工程は次のようになる。まず、積層体を形成し、正極リードと負極リードとが導出するように、１枚、あるいは２枚のラミネートフィルムで積層体を包んで熱融着する。ただし、電解液は、積層体の、引出し端子が位置しない辺側から注入される。そのため、２つのリードが水平方向を向いた状態で鉛直上方に電解液注入用の開口が形成されるように、ラミネートフィルムの一部を熱融着しない。そして、２つのリードが水平方向を向いた状態で電解液注入用の開口からラミネートフィルムによって形成された容器内に所定量の電解液を注入する。そして、容器の電解液注入用の開口も熱融着によって塞ぐ。

[0005] 図１Ａ～図１Ｃに関連技術の一例のラミネート型電池の課題を説明する概

略図を示す。図１Ａは、図１Ｃに示すラミネート型二次電子のＸ部を電解液注入用の開口側から見た概略図であり、引出し端子１１５の様子を示している。図１Ｂは、電解液の含浸速度の違いを示す図である。図１Ｃは、ある時間経過後の電極とセパレータとの間の電解液の分布を示す写真である。黒い部分には電解液が含浸しており、白い部分には電解液が含浸していない。

[0006] 図１Ａに示すように、積層体１１８の、各電極の引出し端子１１５、１１６は正極または負極のリード１２０、１２１に接続するため、正極あるいは負極の引出し端子１１５、１１６同士の間はリード１２０、１２１に向かって小さくなる。つまり、引出し端子１１５、１１６によって、図１Ｂや図１ＣのＺ部における積層体１１８の端部が封止されたようになる。一方、正極の引出し端子１１５と負極の引出し端子１１６の間のＹ部における、各電極とセパレータとの間隔はほぼ一定である。以上のことから、積層体１１８に電解液を含浸させる場合、Ｚ部は電解液が含浸しにくいため、Ｙ部に電解液が集中し、Ｙ部はＺ部に比べて電解液が含浸しやすくなる。したがって、図１Ｂの矢印で示すように、Ｙ部とＺ部とでは積層体１１８内への電解液の含浸速度が異なる。実際、図１Ｃの写真で示すように、Ｙ部とＺ部とに均等に積層体１１８に電解液が含浸していない。そのため、ポリエチレンやポリプロピレンなどからなるセパレータにはしわが生じやすい。セパレータのしわは、電極間の距離を変化させ、ラミネート型二次電池の電気容量の劣化などの電気的特性の低下を引き起こす。

[0007] そこで、特許文献１では、電解液をラミネートフィルムからなる容器内に注入するときに、点滴注入、つまり、少量の電解液を複数回にわけて容器内に注入する。このように電解液を少しずつ注入することで、一部分に電解液が集中することを防ぎ、それにより、均等に電解液が積層体に含浸するので、セパレータのしわの発生を抑えることができる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0008] 特許文献1：特開２００９－１４６６０２号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、上記の特許文献１の方法の場合、少量の電解液を複数回に分けてラミネートフィルムからなる容器内に注入するため、電解液の注入から含浸までに要する時間が長い。そのため、ラミネート型二次電池の量産化に課題が残る。

[0010] 本発明は、電解液の注入から含浸までに要する時間を短縮することが困難である、といった課題を解決する、ラミネート型二次電池の製造方法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

[0011] 本発明の、正極引出し端子を有する正極電極と負極引出し端子を有する負極電極とがセパレータを挟んで交互に積層されて形成される積層体を有するラミネート型二次電池の製造方法では、正極引出し端子と負極引出し端子とが積層体の同じ辺に位置し、かつ重ならないように、正極電極と負極電極とをセパレータを介して交互に積層し、積層体を形成する。そして、２枚のラミネートフィルムで積層体を挟んで、正極引出し端子と負極引出し端子とが水平方向を向いているときに鉛直上方となる位置に開口となる部分を少なくとも残して、２枚のラミネートフィルムを融着して、ラミネートフィルムからなる容器に積層体を収容する。正極引出し端子と負極引出し端子とが水平方向を向くように容器を配置し、開口から所定量の電解液を注入する。そして、容器の外部から圧力を加えて、または、少なくとも容器の内部を減圧して、電解液の液面を複数段階に分けて上昇させることで積層体に電解液を含浸させて、容器の開口を融着して封止する。

### 発明の効果

[0012] 本発明によれば、電解液の注入と含浸に要する時間を短縮することができ、ラミネート型二次電池を量産することができる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1A]関連技術の一例のラミネート型電池の課題を説明する図であり、図１Ｃに示すラミネート型二次電子のＸ部を電解液注入用の開口側から見た図である。

[図1B]関連技術の一例のラミネート型電池の課題を説明する図であり、電解液の含浸速度の違いを示す図である。

[図1C]関連技術の一例のラミネート型電池の課題を説明する図であり、ある時間経過後の電極とセパレータとの間の電解液の分布を示す写真である。

[図2A]ラミネート型二次電池の一実施形態における正極電極の概略構成図である。

[図2B]ラミネート型二次電池の一実施形態におけるセパレータの概略構成図である。

[図2C]ラミネート型二次電池の一実施形態における負極電極の概略構成図である。

[図2D]ラミネート型二次電池の一実施形態の概略構成図である。

[図3]電解液を容器に注入する様子を示す概略図である。

[図4A]液面の上昇工程の第１の段階を説明する概略図である。

[図4B]液面の上昇工程の第２の段階を説明する概略図である。

[図4C]液面の上昇工程の第３の段階を説明する概略図である。

[図5A]容器を加圧する第１の方法を説明するための概略図であり、負極引出し端子を越えない高さの第１のスペーサを収容部材内に挿入した状態を示している。

[図5B]容器を加圧する第１の方法を説明するための概略図であり、引出し端子同士の間の高さの第２のスペーサを収容部材内に挿入し状態を示している。

[図5C]容器を加圧する第１の方法を説明するための概略図であり、正極引出し端子を超える高さの第３のスペーサを収容部材内に挿入した状態を示している。

## 発明を実施するための形態

[0014] 以下に、添付の図面に基づき、本発明の実施の形態の詳細について説明する。なお、同一の機能を有する構成には添付図面中、同一の番号を付与し、その説明を省略することがある。

[0015] 図２Ａ～図２Ｄは、ラミネート型二次電池の一実施形態の概略構成図であり、図２Ａは、正極電極、図２Ｂはセパレータ、図２Ｃは負極電極、図２Ｄはラミネート型二次電池である。

[0016] 正極電極１３には正極引出し端子３が設けられ、負極電極１４には負極引出し端子４が設けられている。シート状のセパレータ５は、例えば、ポリエチレンやポリプロピレンなどの合成樹脂製の微多孔性フィルムが用いられる。

[0017] 上述した正極電極１３と負極電極１４とがセパレータ１５を挟んで交互に積層されることで、積層体１８が構成されている。また、このとき、正極引出し端子３と負極引出し端子４とが同じ方向を向くように正極電極１３と負極電極１４とが積層される。つまり、積層体１８の同じ辺に正極引出し端子３と負極引出し端子４とが位置している。ただし、正極引出し端子３と負極引出し端子４とが重ならないようにする必要がある。なぜなら、正極電極１３の正極引出し端子３と負極電極１４の負極引出端子４とが接触し短絡すること防止するためである。

[0018] 各正極電極１３の正極引出し端子３は正極リード２３に接続され、各負極電極１４の負極引出し端子４は負極リード２４に接続される。

[0019] 積層体１８は、電解液と共に例えばアルミ箔などの金属箔の両面を樹脂層で覆った可とう性の１枚または２枚のラミネートフィルムで構成される容器１１内に密封されている。このとき、正極リード２３と負極リード２４は容器１１から導出している。以上のようにしてラミネート型二次電池２５は構成されている。なお、以降の説明では、２枚のラミネートフィルムを使用する例を説明する。

[0020] 次に、ラミネート型二次電池２５の製造方法について説明する。まず、正極引出し端子３と負極引出し端子４とが同じ方向を向くように、正極電極１

３と負極電極１４とを、セパレータ１５を介して所定の枚数だけ積層して、積層体１８を形成する。そして、各正極電極１３の正極引出し端子３を正極リード２３に接続し、各負極電極１４の負極引出し端子４を負極リード２４に接続する。

[0021] 次に、積層体１８を２枚のラミネートフィルムで挟む。そして、２枚のラミネートフィルムを熱融着して、ラミネートフィルムからなる容器１１に積層体１８を収容する。ただし、正極リード２３と負極リード２４はラミネートフィルム、つまり容器１１から導出するようにする。また、正極リード２３と負極リード２４とが水平方向を向いているときに鉛直方向を向く部分に、電解液注入用の開口３１を設ける必要があるので、この部分は熱融着しない。

[0022] 次に、図３に示すように、開口３１が鉛直上方を向くように、容器１１を配置し、開口３１から容器１１内に電解液３２を所定量注入する。

[0023] 次に、容器１１を外部から加圧または容器１１内を減圧することで、容器１１内の電解液３２の液面を上昇させ、積層体１８に電解液を含浸させる。本願発明では、液面の上昇を複数回に分けて行う。図４Ａ～図４Ｃに、液面の上昇工程を説明する概略図を示す。図４Ａが第１段階、図４Ｂが第２段階、図４Ｃが第３段階である。

[0024] まず第１段階では、電解液３２の液面を、鉛直方向で下方に位置する引出し端子、本実施形態では負極引出し端子４を超えない位置（第１の位置Ａ）まで上昇させる。第２段階では、電解液３２の液面を引出し端子３、４同士の間の位置（第２の位置Ｂ）まで上昇させる。第３段階では、電解液３２の液面を、鉛直方向で上方に位置する引出し端子、本実施形態では正極引出し端子３を超える位置（第３の位置Ｃ）まで上昇させる。このように、複数の段階に分けて、所定の時間を経過するごとに電解液３２の液面を上昇させることで、積層体１８の電解液３２が含浸しやすい部分（図１Ａと図１ＢのＹ部）と含浸しにくい部分（図１Ａと図１ＢのＺ部）とにわけて、積層体１８に電解液３２を含浸させることができる。つまり、第１の段階では、電解液

３２が含浸しやすい引出し端子３、４同士の間には液面が達していないため、電解液の積層体１８への含浸はほぼ均一に行われる。第２の段階では、電解液３２が含浸しやすい引出し端子３、４同士の間に達するが、第１の段階ですでに電解液３２が含浸しにくい積層体１８の負極引出し端子４の部分に含浸しているため、含浸のしやすさに大きな違いは生じない。第３の段階では、第２の段階ですでに電解液３２が含浸しやすい積層体１８の引出し端子３、４同士の間を含浸しているため、含浸のしやすさに大きな違いは生じない。以上のことから、関連技術とは異なり、本願発明では特定の場所に電解液３２を集中しないため、積層体１８に電解液３２が均等に含浸するようになる。したがって、セパレータ１５に生じるしわを抑制することができる。

[0025] 具体的に電解液３２の液面を上昇させる方法について説明する。電解液３２の液面を上昇させる第１の方法では、容器１１を挟むことで容器１１を加圧し、容器１１内の電解液３２の液面を上昇させる。図５Ａ～図５Ｃに、容器１１を加圧する第１の方法を説明するための概略図を示す。例えば、容器１１を収容可能な収容部材４１とスペーサ４２とを有する加圧部材４３を用いる。まず、収容部材４１内に電解液３２が注入された容器１１を配置する。そして、図５Ａの例では負極引出し端子を越えない高さの第１のスペーサ４２ａを収容部材４１内に挿入し、収容部材４１と第１のスペーサ４２ａとで容器１１を挟み加圧することで、第１の位置Ａまで電解液３２の液面を上昇させる（図４Ａ及び図５Ａ）参照）。次に、第１のスペーサ４２ａに替えて、第１のスペーサ４２ａより大きい、図５Ｂの例では引出し端子３、４同士の間の高さの第２のスペーサ４２ｂを収容部材４１内に挿入し、収容部材４１と第２のスペーサ４２ｂとで容器１１を挟み加圧することで、第２の位置Ｂまで電解液３２の液面を上昇させる（図４Ｂ及び図５Ｂ参照）。次に、第２のスペーサ４２ｂに替えて第２のスペーサ４２ｂより大きい、図５Ｃの例では正極引出し端子３を超える高さの第３のスペーサ４２ｃを収容部材４１内に挿入し、収容部材４１と第３のスペーサ４２ｃとで容器１１を挟み加圧することで、第３の位置Ｃまで電解液３２の液面を上昇させる（図４Ｃ及

び図５Ｃ参照）。

[0026] 電解液３２の液面を上昇させる第２の方法では、開口３１を介してポンプなどで大気雰囲気中にある容器１１の内部を減圧することで、電解液３２を吸い上げ、液面を上昇させる。このとき、電解液３２の成分や、容器１１の大きさなどを考慮したうえで、容器１１の内部を３段階に分けて減圧することで、それぞれ第１位置Ａ、第２の位置Ｂ、第３の位置Ｃまで電解液３２の液面を上昇させることができる。

[0027] 電解液３２の液面を上昇させる第３の方法では、電解液３２を注入した容器１１をチャンバーに配置し、チャンバー内を減圧することで、積層体１８内から空気を抜き、積層体内を負圧にする。そのため、電解液３２の液面が上昇する。チャンバー内の圧力は、電解液３２の成分や、容器１１の大きさ、あるいは積層体１８の大きさなどを考慮したうえで決定すればよい。

[0028] なお、電解液３２の液面を第１位置Ａから第３の位置Ｃまで段階的に変化させることができれば、いずれの手段であっても構わない。

[0029] 上記の含浸の工程を経た後に、２枚のラミネートフィルムからなる容器１１の開口３１を、熱融着などで塞ぐ。

[0030] 以上の工程を経て出来上がったラミネート型二次電池２５では、セパレータ１５のしわの発生が抑制されるため、電極間の距離が均一になり、電気容量の劣化などの電気的特性の低下を防止することができる。また、電解液３２を一度容器１１に注入するだけでよいので、関連技術の特許文献１に比べて電解液３２の注入から含浸までに要する時間を短くすることができる。そのため、本発明はラミネート型二次電池２５の量産化に寄与することができる。

[0031] また、１度で所定の電解液３２の量の全ても容器１１内に注入しなくてもよく、電解液３２の液面を第１位置Ａから第２の位置Ｂに上昇させる間、あるいは第２に位置Ｂから第３の位置Ｃに上昇させる間に、電解液３２を注入して、電解液３２の量を調整してもよい。

[0032] さらに、上記説明では３段階に分けて電解液３２の液面を上昇させたが、

４段階以上に分けて電解液３２の液面を上昇させても構わない。

[0033] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0034] この出願は、２０１３年７月３１日に出願された日本出願特願２０１３－１５９３７４を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

## 符号の説明

[0035] ３ 正極引出し端子

４ 負極引出し端子

１１ 容器

１３ 正極電極

１４ 負極電極

１５ セパレータ

１８ 積層体

２５ ラミネート型二次電池

３１ 開口

３２ 電解液

# 請求の範囲

[請求項1] 正極電極の正極引出し端子と負極電極の負極引出し端子とが、前記正極電極と前記負極電極とがセパレータを挟んで交互に積層される積層体の同じ辺に位置し、かつ重ならないように、前記正極電極と前記負極電極とを前記セパレータを介して交互に積層し、前記積層体を形成する工程と、

ラミネートフィルムで前記積層体を挟んで、前記正極引出し端子と前記負極引出し端子とが水平方向を向いているときに鉛直上方となる位置に開口となる部分を少なくとも残して、前記ラミネートフィルムを融着して、前記ラミネートフィルムからなる容器に前記積層体を収容する工程と、

前記正極引出し端子と前記負極引出し端子とが水平方向を向くように前記容器を配置し、前記開口から所定量の電解液を注入する工程と、

前記容器の外部から圧力を加えて、または、少なくとも前記容器の内部を減圧して、前記電解液の液面を複数段階に分けて上昇させることで前記積層体に前記電解液を含浸させる工程と、

前記容器の前記開口を融着して封止する工程と、を含む、ラミネート型電池の製造方法。

[請求項2] 前記電解液の前記液面を上昇させて前記電解液を含浸させる工程では、前記電解液の前記液面を３段階に分けて上昇させる、請求項１に記載のラミネート型二次電池の製造方法。

[請求項3] 前記３段階は、

前記正極引出し端子と前記負極引出し端子のうち鉛直方向の下方に位置する引出し端子を超えない位置まで前記電解液の前記液面を上昇させる第１段階と、

前記正極引出し端子と前記負極引出し端子との間の位置まで前記電解液の前記液面を上昇させる第２段階と、

鉛直方向の上方に位置する引出し端子を超える位置まで前記電解液の前記液面を上昇させる第３段階と、からなる、請求項２に記載のラミネート型二次電池の製造方法。

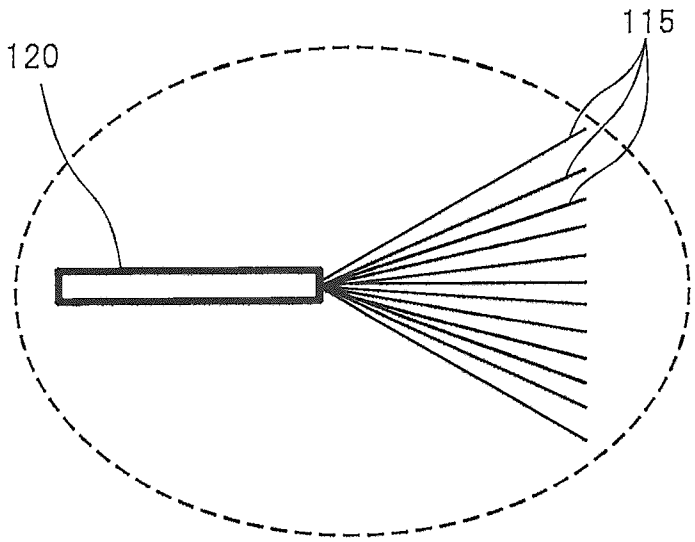
[請求項4] 前記容器を挟み込むことで前記容器を加圧する、請求項１から３のいずれか１項に記載のラミネート型二次電池の製造方法。

[請求項5] 前記開口を介して前記容器の内部を減圧する、請求項１から３のいずれか１項に記載のラミネート型二次電池の製造方法。

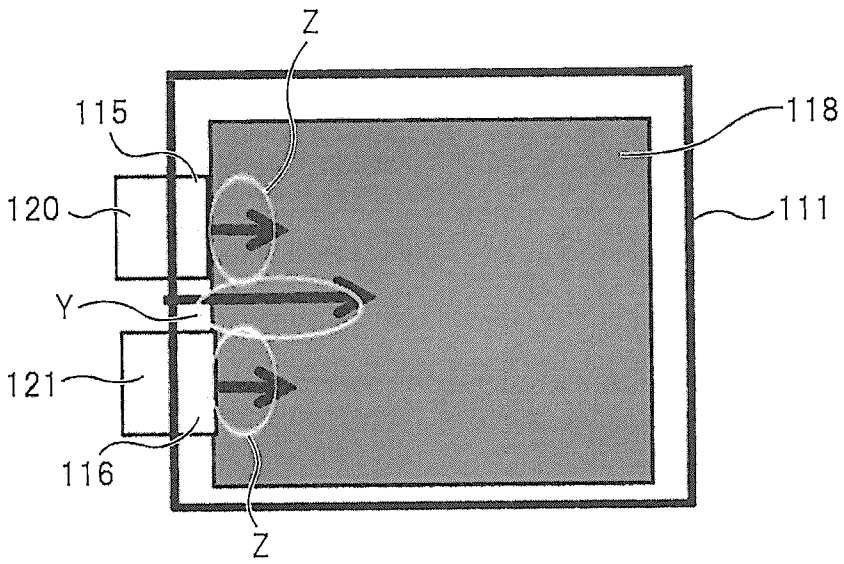
[請求項6] 前記容器をチャンバー内に配置して、前記チャンバーを減圧する、請求項１から３のいずれか１項に記載のラミネート型二次電池の製造方法。

[請求項7] 前記電解液の前記液面を上昇させて前記電解液を含浸させる工程において、前記液面を上昇させる段階の前に前記電解液を加え、前記電解液の量を調節する、請求項１から６のいずれか１項に記載のラミネート型二次電池の製造方法。

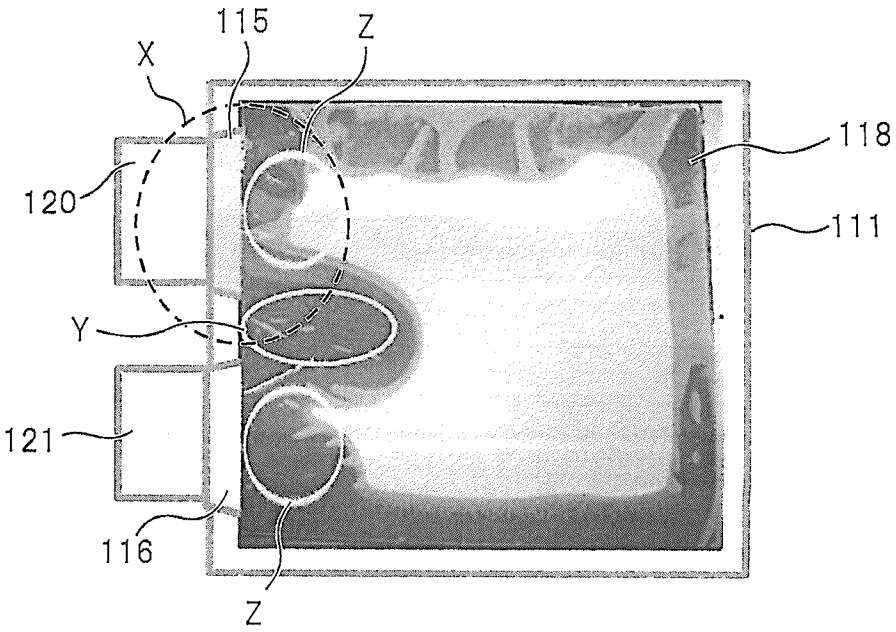
[図1A]



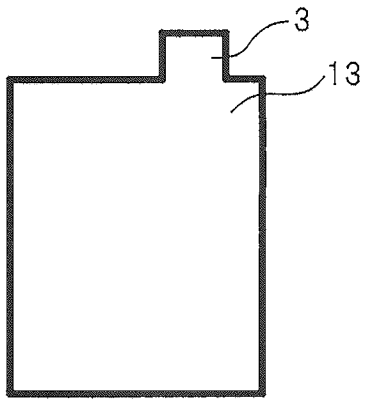

[図1B]



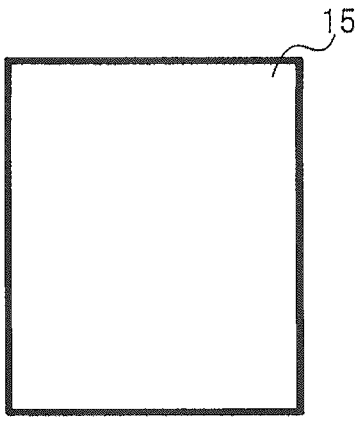
[図1C]



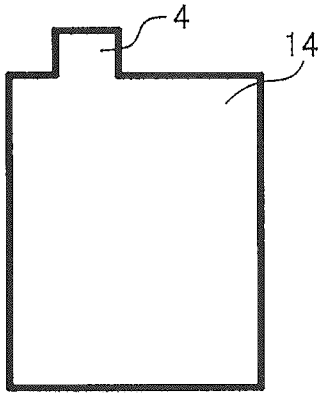

[図2A]



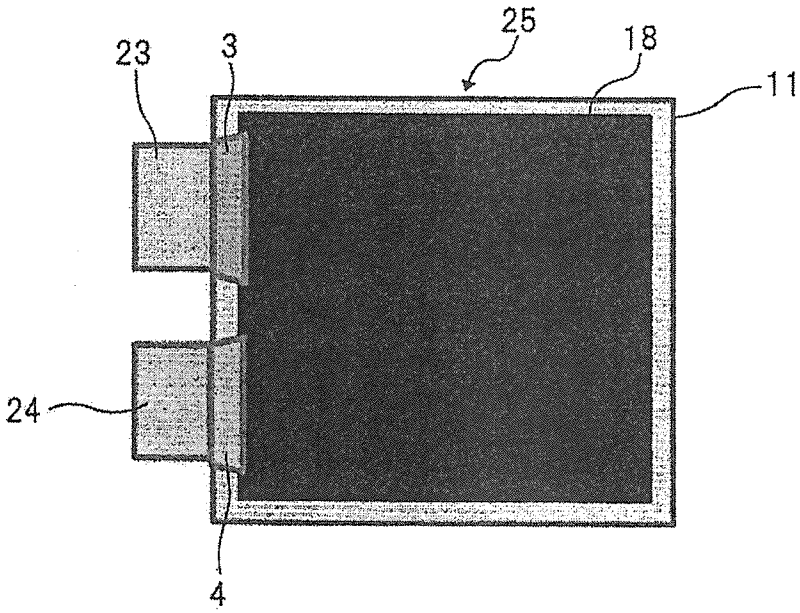

[図2B]



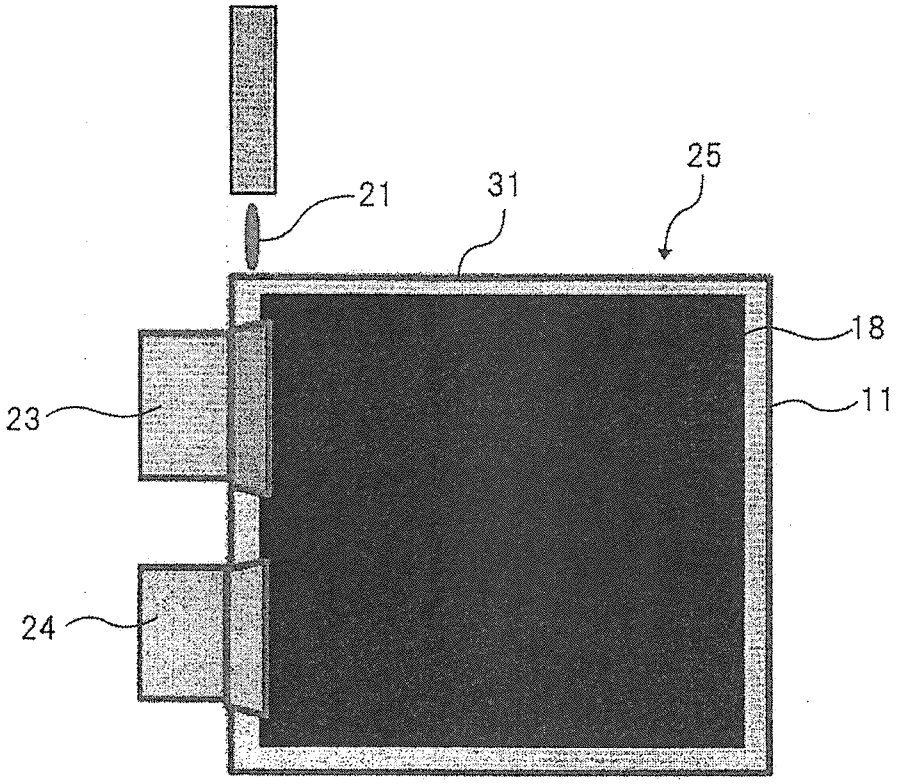
[図2C]



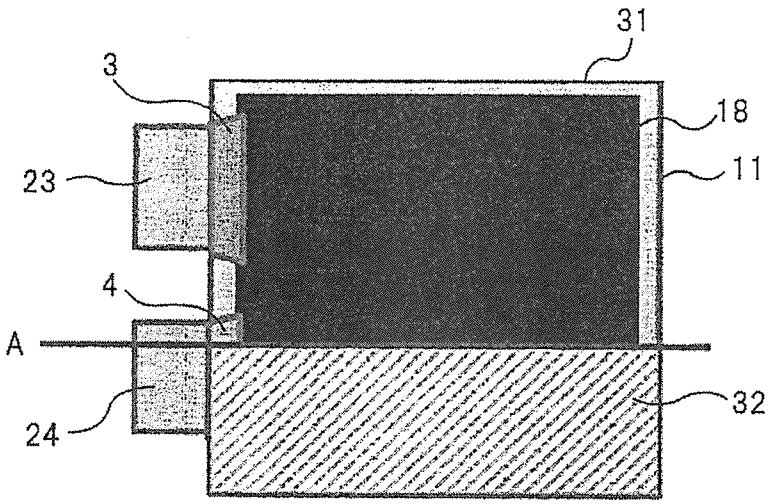

[図2D]



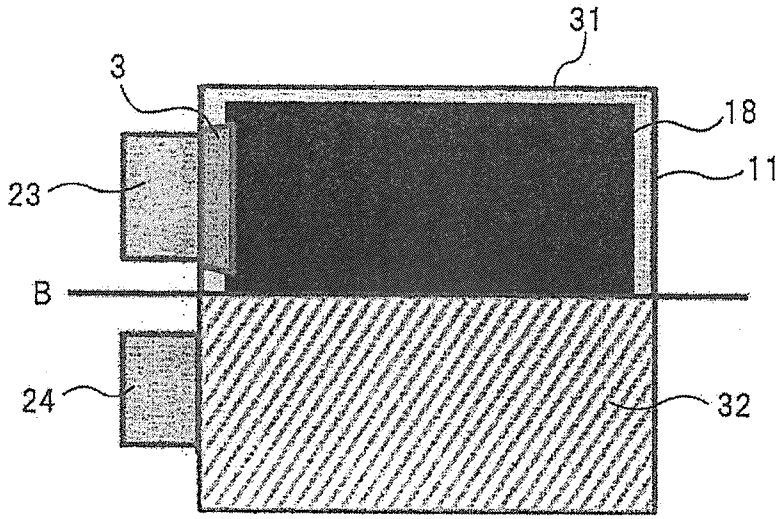
[図3]



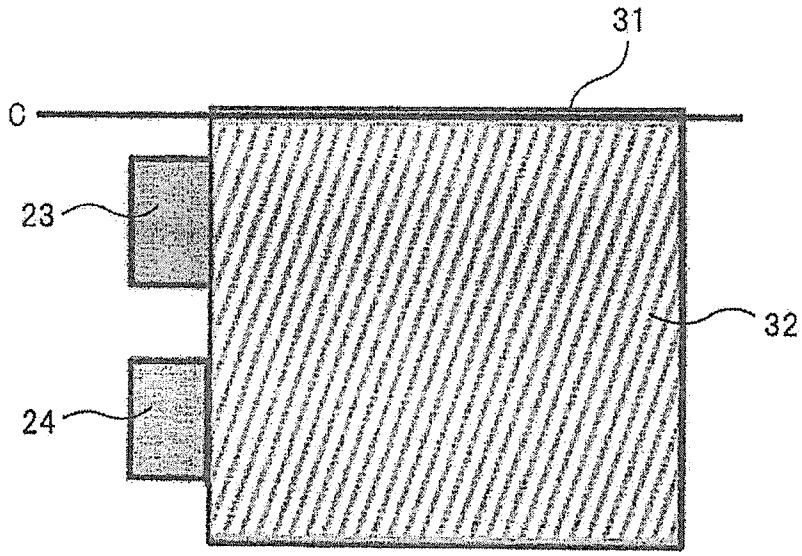

[図4A]



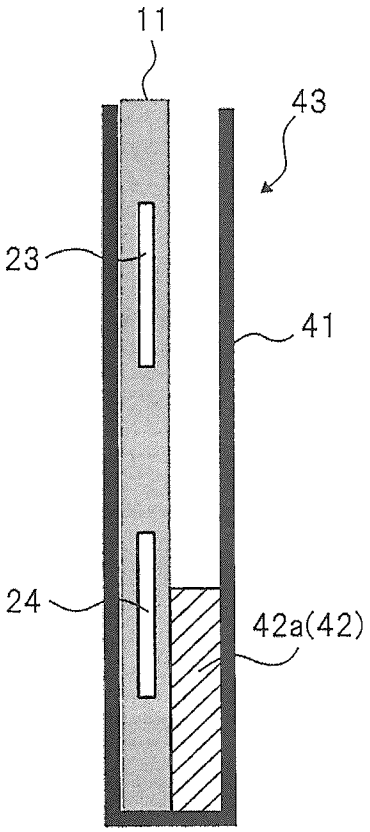
[図4B]



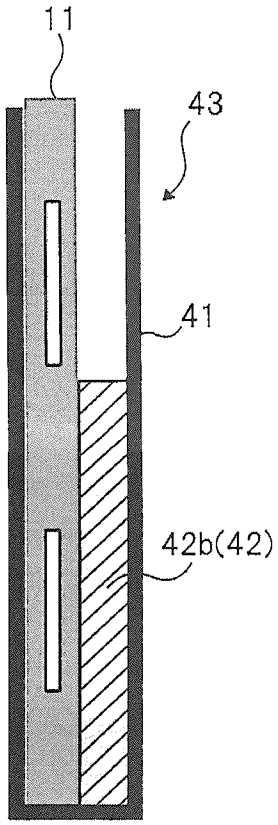

[図4C]



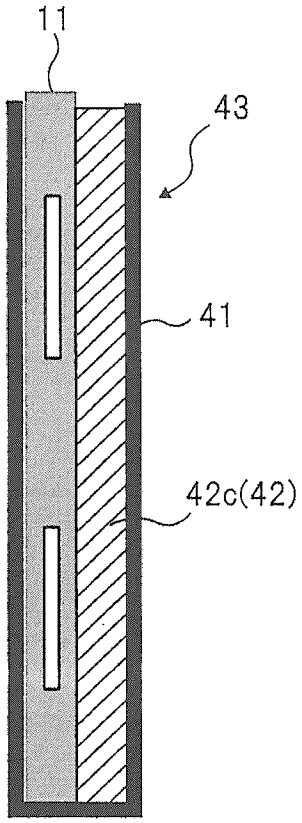
[図5A]




[図5B]



[図5C]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/068465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*H01M2/36*(2006.01)i, *H01M2/02*(2006.01)i, *H01M10/04*(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)
H01M2/36, H01M2/02, H01M10/04

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 | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

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. |
|---|---|---|
| X<br>Y | JP 2013-105564 A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>30 May 2013 (30.05.2013),<br>claims; paragraphs [0021], [0036] to [0039];<br>fig. 6<br>& KR 10-2013-0052524 A | 1-3,5-7<br>1-7 |
| Y | JP 2013-4383 A (Fujikin Inc.),<br>07 January 2013 (07.01.2013),<br>claims<br>& WO 2012/173156 A1 & TW 201301637 A | 1-7 |
| Y | WO 2011/126068 A1 (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>13 October 2011 (13.10.2011),<br>paragraph [0052]<br>& JP 2011-222221 A & US 2013/0029186 A1<br>& EP 2557616 A1 & CN 102834951 A<br>& KR 10-2013-0006683 A & MX 2012011544 A | 1-7 |

☒ 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<br>29 July, 2014 (29.07.14) | Date of mailing of the international search report<br>12 August, 2014 (12.08.14) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office<br><br>Facsimile No. | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2014/068465

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | JP 2000-156220 A (Sanoh Industrial Co., Ltd.), 06 June 2000 (06.06.2000), claims (Family: none) | 1-7 |
| Y | JP 2011-150868 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 04 August 2011 (04.08.2011), claims; fig. 2 (Family: none) | 4 |
| Y | JP 2009-181862 A (NEC Tokin Corp.), 13 August 2009 (13.08.2009), claims; fig. 3 & US 2011/0005050 A1 & US 2013/0061461 A1 & EP 2255402 A & WO 2009/096602 A1 & KR 10-2010-0111312 A & CN 101926027 A | 4 |
| Y | JP 2009-146602 A (NEC Tokin Corp.), 02 July 2009 (02.07.2009), claims (Family: none) | 4 |
| Y | JP 2012-204104 A (Toshiba Corp.), 22 October 2012 (22.10.2012), claims; paragraphs [0024] to [0027]; fig. 5, 7, 8 & US 2012/0244402 A1 & CN 102694192 A & KR 10-2012-0109329 A | 4 |
| A | JP 2009-238508 A (FDK Corp.), 15 October 2009 (15.10.2009), claims (Family: none) | 1-7 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６８４６５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M2/36(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M10/04(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.　H01M2/36, H01M2/02, H01M10/04

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 | １９７１－２０１４年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１４年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１４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 |
|---|---|---|
| X<br>Y | JP 2013-105564 A（日産自動車株式会社）2013.05.30,　【特許請求の範囲】、【００２１】、【００３６】－【００３９】、【図６】 & KR 10-2013-0052524 A | 1-3,5-7<br>1-7 |
| Y | JP 2013-4383 A（株式会社フジキン）2013.01.07,　【特許請求の範囲】 & WO 2012/173156 A1 & TW 201301637 A | 1-7 |
| Y | WO 2011/126068 A1（日産自動車株式会社）2011.10.13, [0052] & JP 2011-222221 A & US 2013/0029186 A1 & EP 2557616 A1 & CN 102834951 A & KR 10-2013-0006683 A & MX 2012011544 A | 1-7 |

☑　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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| ２９．０７．２０１４ | １２．０８．２０１４ |


国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｘ　２９３０
前田　寛之
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 |
|---|---|---|
| Y | JP 2000-156220 A（三桜工業株式会社）2000.06.06, 【特許請求の範囲】（ファミリーなし） | 1-7 |
| Y | JP 2011-150868 A（日産自動車株式会社）2011.08.04, 【特許請求の範囲】、【図２】（ファミリーなし） | 4 |
| Y | JP 2009-181862 A（ＮＥＣトーキン株式会社）2009.08.13, 【特許請求の範囲】、【図３】 & US 2011/0005050 A1 & US 2013/0061461 A1 & EP 2255402 A & WO 2009/096602 A1 & KR 10-2010-0111312 A & CN 101926027 A | 4 |
| Y | JP 2009-146602 A（ＮＥＣトーキン株式会社）2009.07.02, 【特許請求の範囲】（ファミリーなし） | 4 |
| Y | JP 2012-204104 A（株式会社東芝）2012.10.22, 【特許請求の範囲】、【００２４】－【００２７】、【図５】、【図７】、【図８】& US 2012/0244402 A1 & CN 102694192 A & KR 10-2012-0109329 A | 4 |
| A | JP 2009-238508 A（ＦＤＫ株式会社）2009.10.15, 【特許請求の範囲】（ファミリーなし） | 1-7 |