(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
2011 年 3 月 3 日(03.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/024574 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/30* (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/061914

(22) 国際出願日: 2010 年 7 月 14 日(14.07.2010)

(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 2009-197734 2009 年 8 月 28 日(28.08.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 雨谷 竜一(AMAGAI, Ryuichi). 中井 昌之(NAKAI, Masayuki). 轟木 直人(TODOROKI, Naoto).

(74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目２番８号 虎ノ門琴平タワー 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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

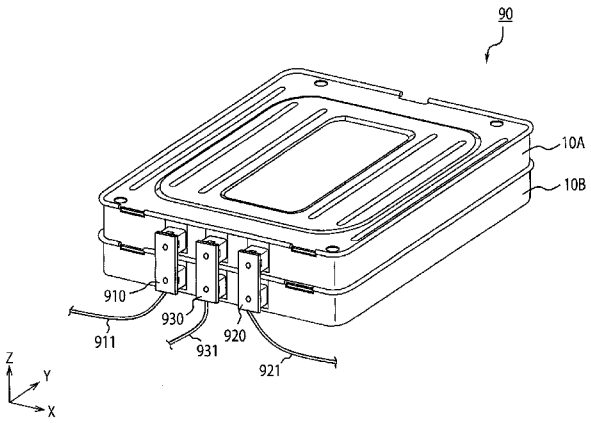
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR),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

(54) 発明の名称 : 組電池および組電池の製造方法

[図6]



(57) **Abstract**: This invention has been made so as to provide an assembled battery comprising a plurality of battery modules each of which houses a multilayered structure consisting of a plurality of secondary battery cells being layered and in each of which the number of voltage detection lines for detecting the voltage of each of the plurality of secondary battery cells can be reduced. This invention also has been made so as to provide a method for manufacturing such an assembled battery. Such an assembled battery comprises a plurality of battery modules (10A, 10B) and a bus bar (930) for electrically interconnecting the voltage detection terminals of the plurality of battery modules. Each of the plurality of battery modules comprises: a multilayered structure (20) consisting of a plurality of secondary battery cells (30) being layered; a pair of output terminals (60, 70); and the voltage detection terminal (80) which is used for detecting the terminal voltage of the secondary battery cells and which has a rated current greater than those of the pair of output terminals.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/024574 A1

本発明は、複数の二次電池が積層された積層体を収納してなる電池モジュールを、複数有する電池において、組電池を構成する各電池モジュールに収納された各二次電池の電圧を検出するための電圧検出線の数の削減が可能な組電池およびこのような組電池の製造方法を提供するためになされたものであり、複数の二次電池（３０）が積層された積層体（２０）と、一対の出力端子（６０，７０）と、二次電池の端子電圧を検出するために用いられ、一対の出力端子の定格電流以上の定格電流を有する電圧検出端子（８０）と、を各々備えた複数の電池モジュール（１０Ａ，１０Ｂ）と、当該複数の電池モジュールの電圧検出端子同士を電気的に接続するバスバ（９３０）と、を備えた組電池に係るものである。

明　細　書

発明の名称 ： 組電池および組電池の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、複数の二次電池が積層された積層体を収納してなる電池モジュールを、複数有する組電池、および組電池の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 特開２００７－５９０８８号公報は、二次電池を複数収納してなる電池モジュールを複数組み合わせてなる組電池として、組電池を構成する各電池モジュールに収納された各二次電池の電極タブに電圧検出線を接続し、この電圧検出線を介して各二次電池の電圧を検出し、検出した電圧に基づいて、組電池を構成する各電池モジュールに収納された二次電池の充放電の制御を行う組電池を開示している。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、上記組電池では、組電池を構成する各電池モジュールに収納された各二次電池の電極タブに、それぞれ電圧検出線を接続しているため、電圧検出線の数が多くなり、電圧検出線の配線作業が煩雑であった。特に、扁平型の二次電池を用いた組電池では、一般的に、組電池を構成する二次電池の数が多くなるため、さらに電圧検出線の数が多くなり、電圧検出線の配線作業が煩雑となっていた。

[0004] 本発明が解決しようとする課題は、複数の二次電池が積層された積層体を収納してなる電池モジュールを、複数有する組電池において、組電池を構成する各電池モジュールに収納された各二次電池の電圧を検出するための電圧検出線の数の削減が可能な組電池およびこのような組電池の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の第１の態様は、複数の二次電池が積層された積層体と、一対の出

力端子と、二次電池の端子電圧を検出するために用いられ、一対の出力端子の定格電流以上の定格電流を有する電圧検出端子と、を各々備えた電池モジュールを複数有するとともに、当該複数の電池モジュールの電圧検出端子同士を電気的に接続するバスバを備える組電池である。

[0006] また、本発明の第２の態様は、電池モジュールを複数有する組電池を製造するための方法であって、複数の二次電池を積層する工程と、積層した複数の二次電池の電極タブを、電池モジュールの電気回路に応じて、それぞれ、一対の出力端子、および、二次電池の端子電圧を検出するために用いられ、一対の出力端子の定格電流以上の定格電流を有する電圧検出端子に電気的に接続することでセルユニットを得る工程と、セルユニットを、ケースに収容することで、電池モジュールを得る工程と、電池モジュールを、複数積層するとともに、複数の電池モジュールの電圧検出端子同士を、バスバにより電気的に接続する工程と、を備える組電池の製造方法である。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図１は、本発明の実施形態に係る電池モジュールを示す斜視図である。

[図2]図２は、電池モジュールのセルユニットをタブ導出側から見た斜視図である。

[図3]図３は、本発明の実施形態に係る電池モジュールに収納される単電池を示す斜視図である。

[図4]図４は、本発明の実施形態に係る電池モジュールの内部構成を示す分解斜視図である。

[図5]図５は、電池モジュールを構成する単電池の電気的な接続構成を示す図である。

[図6]図６は、本発明の実施形態に係る組電池を示す斜視図である。

[図7]図７は、本発明の実施形態に係る組電池の外部バスバを取り付ける前の状態を示す図である。

[図8]図８は、本発明の実施形態に係る組電池を構成する電池モジュールに収容される単電池の電気的な接続構成を示す図である。

[図9]図９は、本発明の他の実施形態に係る組電池を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明を適用した具体的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

[0009] 図１に示すように、本実施形態に係る電池モジュール１０は、後述の組電池９０を組み立てる際の単位ユニットであり、複数（本例では４つ）の単電池３０を含むセルユニット２０（図２、図３参照）と、このセルユニット２０を内部に収容するケース５０と、を備えている。

[0010] セルユニット２０は、図２に示すように、４枚の単電池３０Ａ～３０Ｄ（第１の単電池３０Ａ、第２の単電池３０Ｂ、第３の単電池３０Ｃ、および第４の単電池３０Ｄ）と、単電池３０Ａ～３０Ｄの両端に装着されたスペーサ４１～４５（第１のスペーサ４１、第２のスペーサ４２、第３のスペーサ４３、第４のスペーサ４４、第５のスペーサ４５）と、外部出力正極端子６０、外部出力負極端子７０、および電圧検出用端子８０と、を備えている。

[0011] それぞれの単電池（セル）３０は、図３に示すように、たとえば、セパレータを介して正極板と負極板を交互に積層した電極積層体と電解質とから構成される発電要素を、外装部材３１の内部に収容した、平面視で略矩形形状を呈する扁平型リチウムイオン二次電池である。なお、単電池３０は、単電池３０Ａ～３０Ｄの総称である。

[0012] この単電池３０の外装部材３１は、たとえば、金属箔の両面に合成樹脂層を積層したラミネートフィルム等から構成されている。この外装部材３１は、発電要素を収容した状態でその四辺を熱融着してフランジ３２を形成することで、発電要素を内部にシールした状態で収容している。

[0013] また、上記の発電要素を構成する正極板および負極板は、外装部材３１内において、外装部材３１から外部に導出された正極タブ３４および負極タブ３５にそれぞれ接続されており、これら正極タブ３４および負極タブ３５は、双方とも外装部材３１の長手方向一端側の短辺から外部に導出されている。フランジ３２における長手方向両端側の短辺には、後述するスペーサの固

定ピンが挿入される固定孔３３がそれぞれ形成されている。

[0014] セルユニット２０において、４枚の単電池３０Ａ～３０Ｄは、各々の主面において相互に密着するように積層された積層体をなし、各々の電極タブ３４，３５は、単電池３０Ａ～３０Ｄの積層方向（Ｚ方向）に直交する方向で同一の方向に延出している。図２に示すように、単電池３０Ａ～３０Ｄにおける電極タブ３４が導出されている側の端部には、５枚のスペーサ４１～４５が装着されている。スペーサ４１～４５は、互いに積層した状態で係止連結しつつ、単電池３０Ａ～３０Ｄの積層方向におけるピッチを規定している。

[0015] 最下段の第１の単電池３０Ａのフランジ３２は、第１のスペーサ４１と第２のスペーサ４２との間に位置している。また、第２の単電池３０Ｂのフランジ３２は、第２のスペーサ４２と第３のスペーサ４３との間に位置し、第３の単電池３０Ｃのフランジ３２は、第３のスペーサ４３と第４のスペーサ４４との間に位置している。さらに、第４の単電池３０Ｄのフランジ３２は、第４のスペーサ４４と第５のスペーサ４５との間に位置している。なお、特に図示しないが、４枚の単電池３０Ａ～３０Ｄにおいて電極タブ３４，３５が導出されていない側の端部にも、５枚のスペーサが装着されている。

[0016] そして、図２に示すように、第１～第５のスペーサ４１～４５からは、電池モジュール１０の出力端子となる外部出力正極端子６０および外部出力負極端子７０と、電池モジュール１０を構成する単電池３０Ａ～３０Ｄの電圧検出に用いられる電圧検出用端子８０と、が導出されている。

[0017] 図４は、電池モジュール１０に収納される単電池３０を示す斜視図である。図４に示すように、第１の単電池３０Ａおよび第２の単電池３０Ｂの正極タブ３４は、外部出力正極端子６０と電気的に接続されている内部バスバ６１と超音波溶接等によって接合されている。一方、第１の単電池３０Ａおよび第２の単電池３０Ｂの負極タブ３５は、第３の単電池３０Ｃおよび第４の単電池３０Ｄの正極タブ３４とともに、電圧検出用端子８０と電気的に接続されている内部バスバ８１と超音波溶接等によって接合されており、また、

第３の単電池３０Ｃおよび第４の単電池３０Ｄの負極タブ３５は、外部出力負極端子７０と電気的に接続されている内部バスバ７１と超音波溶接等によって接合されている。

外部出力正極端子６０、外部出力負極端子７０、および電圧検出用端子８０は、単電池３０Ａ～３０Ｄの端部（具体的には、長手方向一端側のフランジ３２）に装着された第１～第５のスペーサ４１～４５に固定され、各端子６０，７０，８０から入力される外力が、内部ブスバ６１，７１，８１を介して、各電池の正極タブ３４および負極タブ３５に伝達されないようになっている。

[0018] このように単電池３０Ａ～３０Ｄの各電極タブ３４，３５が、内部バスバ６１，７１，８１を介して、外部出力正極端子６０、外部出力負極端子７０、および電圧検出用端子８０にそれぞれ接続されることにより、これら単電池３０Ａ～３０Ｄは、図５に示すように、２並列２直列の接続構成を形成している。本明細書においては、Ｌ並列Ｍ直列（Ｌ，Ｍは２以上の整数）とは、単電池をＬ個並列に接続したブロック（以下、並列ブロックという）を、Ｍ個直列に接続した回路構成を意味する。従って、本実施形態における２並列２直列とは、単電池３０Ａと単電池３０Ｂとを並列に接続した並列ブロックＰ１と、単電池３０Ｃと単電池３０Ｄとを並列に接続した並列ブロックＰ２とを直列に接続した回路構成を意味する。

[0019] 図５に示すように、電圧検出用端子８０は、電池モジュール１０を構成する単電池３０Ａ～３０Ｄの電圧を検出するために用いられる端子である。具体的には、第１の単電池３０Ａおよび第２の単電池３０Ｂの電圧については、外部出力正極端子６０と電圧検出用端子８０とを用い、これらの端子間の電圧を測定することにより、検出することができ、また、第３の単電池３０Ｃおよび第４の単電池３０Ｄの電圧については、外部出力負極端子７０と電圧検出用端子８０とを用い、これらの端子間の電圧を測定することにより、検出することができる。

[0020] なお、外部出力正極端子６０、外部出力負極端子７０、および電圧検出用

端子８０としては、電池モジュール１０に収納される単電池３０の電池容量に応じた電流を流すことができる端子で構成することが望ましく、特に、本実施形態においては、電圧検出用端子８０として、外部出力正極端子６０および外部出力負極端子７０の定格電流以上の定格電流を有する端子（あるいは、流すことができる電流の最大値である最大許容電流が、外部出力正極端子６０および外部出力負極端子７０と同じか、それ以上である端子）を用いる。ここで、電圧検出用端子８０としては、外部出力正極端子６０および外部出力負極端子７０の定格電流以上の定格電流を有する端子を用いればよいが、外部出力正極端子６０および外部出力負極端子７０と同様の端子（すなわち、外部出力正極端子６０および外部出力負極端子７０と同じ定格電流を有する端子）を用いることで、電池モジュール１０の製造工程の簡略化を図ることができる。

[0021] 第１のスペーサ４１は、合成樹脂材料等の電気絶縁性に優れた材料から構成された略板状部材である。図４に示すように、この第１のスペーサ４１の上面には、第１の単電池３０Ａのフランジ３２の固定孔３３に挿入される２つの固定ピン４１１が形成されている。また、この第１のスペーサ４１の両端には、スリーブ４６（図２参照）が挿入されるスリーブ挿入孔４１２が形成されており、このスリーブ挿入孔４１２の近傍には、上方に突出する係合爪４１３が形成されている。この係合爪４１３が第２のスペーサ４２の下面に形成された係合孔（不図示）に係合することで、第１のスペーサ４１と第２のスペーサ４２とが連結する。

[0022] また、図２に示す第２～第４のスペーサ４２～４４も合成樹脂材料等の電気絶縁性に優れた材料から構成されており、第１のスペーサ４１と同様に、固定ピン、スリーブ挿入孔、および係合爪がそれぞれ形成されている。各スペーサ４１～４４の固定ピンが、各単電池３０の長手方向両端部のフランジ３２に形成された固定孔３３に挿入されることによって、各単電池３０Ａ～３０Ｄの面方向（Ｘ方向又はＹ方向）の位置が規定される。一方、第５のスペーサ４５も合成樹脂材料等の電気絶縁性に優れた材料から構成されている

が、固定ピンおよび係合爪は形成されておらずスリーブ挿入孔のみが形成されている。なお、図４において第２～第４のスペーサ４２～４４は図示していない。

[0023] 図１に戻り、以上のように構成されるセルユニット２０は、図１に示すケース５０の内部に収容されている。このケース５０は、セルユニット２０の脆弱な単電池３０Ａ～３０Ｄを保護する筐体であり、上部が開口している有底箱状のロアケース５１と、ロアケース５１の開口を閉じるアッパケース５２と、を有している。ロアケース５１とアッパケース５２とは、それぞれの縁部を互いに巻き締めることで互いに固定されている。このケース５０にセルユニット２０を収容して電池モジュール１０を形成することにより、後述の組電池９０を、各単電池３０Ａ～３０Ｄの脆弱性を気にせずに組み立てることが可能になる。

[0024] 図１に示すように、アッパケース５２には、セルユニット２０のスリーブ４６に対応する位置に、４つのボルト挿入孔５２１が形成されている。特に図示しないが、ロアケース５１にも、セルユニット２０のスリーブ４６に対応する位置に、４つのボルト挿入孔が形成されている。そして、アッパケース５２の挿入孔５２１、セルユニット２０のスリーブ４６、およびロアケース５１の挿入孔にボルトを挿入することで、ケース５０内においてセルユニット２０の位置が固定される。

[0025] 図１に示すように、ロアケース５１の長手方向一端側の側面には３つの切り欠き５１１，５１２，５１３が形成されており、外部出力正極端子６０、外部出力負極端子７０、および電圧検出用端子８０は、これらの切り欠き５１１，５１２，５１３からそれぞれ導出されている。

[0026] そして、本実施形態では、以上のようにして構成される本実施形態の電池モジュール１０を、図６に示すように、２つ組み合わせることにより、組電池９０とすることができる。図６は、本実施形態に係る組電池９０を示す斜視図、図７は、組電池９０の外部バスバ９１０，９２０，９３０を取り付ける前の状態を示す図である。なお、図６，図７においては、組電池９０を構

成する各電池モジュールを、それぞれ第１の電池モジュール１０Ａ、第２の電池モジュール１０Ｂとした。

[0027] 図６，図７に示すように、本実施形態の組電池９０は、第１の電池モジュール１０Ａ、および第２の電池モジュール１０Ｂを積層して積層体とし、かつ、各電池モジュール１０Ａ，１０Ｂの外部出力正極端子６０Ａ，６０Ｂ、外部出力負極端子７０Ａ，７０Ｂ、および電圧検出用端子８０Ａ，８０Ｂを、各外部バスバ９１０，９２０，９３０にて電気的に接続することで構成される。具体的には、各電池モジュール１０Ａ，１０Ｂの外部出力正極端子同士６０Ａ，６０Ｂは外部バスバ９１０で、外部出力負極端子同士７０Ａ，７０Ｂは外部バスバ９２０で、さらに、電圧検出用端子同士８０Ａ，８０Ｂは、外部バスバ９３０で、それぞれ電気的に接続されている。なお、各端子６０Ａ，６０Ｂ，７０Ａ，７０Ｂ，８０Ａ，８０Ｂと各外部バスバ９１０，９２０，９３０とは、たとえば、各端子６０Ａ，６０Ｂ，７０Ａ，７０Ｂ，８０Ａ，８０Ｂに形成されている雌ネジ部（不図示）に、固定用ボルトを用いて、固定することができ、これにより、各端子６０Ａ，６０Ｂ，７０Ａ，７０Ｂ，８０Ａ，８０Ｂと各外部バスバ９１０，９２０，９３０とを密着させることで、これらを電気的に接続させることができる。

[0028] なお、本実施形態においては、外部バスバ９１０，９２０，９３０は、各電池モジュール１０Ａ，１０Ｂに収納される単電池３０の電池容量に応じた電流を流せるような材質および形状（特に、断面形状）とすることが望ましく、本実施形態では、外部出力正極端子６０Ａ，６０Ｂ、外部出力負極端子７０Ａ，７０Ｂおよび電圧検出用端子８０Ａ，８０Ｂの定格電流（あるいは、最大許容電流）以上の電流を、発熱などの不具合を生ずることなく、流すことが可能な構成とする。具体的には、図６に示すように、外部バスバ９１０，９２０，９３０を、板状の導電性部材で構成することができる。

[0029] また、図６に示すように、各外部バスバ９１０，９２０，９３０には、それぞれ電圧検出線９１１，９２１，９３１が接続されており、これらは図示しない電圧センサに接続されている。

[0030] 図８に、組電池９０を構成する電池モジュール１０Ａ，１０Ｂに収容される単電池の電気的な接続構成を示す。なお、図８においては、電池モジュール１０Ａを構成する各単電池を単電池３０Ｅ～３０Ｈで表し、電池モジュール１０Ｂを構成する各単電池を単電池３０Ｉ～３０Ｌで表した。

[0031] 図８に示すように、組電池９０を構成する電池モジュール１０Ａ，１０Ｂは、外部出力正極端子６０Ａ，６０Ｂ、外部出力負極端子７０Ａ，７０Ｂおよび電圧検出用端子８０Ａ，８０Ｂが、それぞれ外部バスバ９１０，９２０，９３０で接続されることにより、４並列２直列の回路構成を有するものとなる。本実施形態における４並列２直列とは、電池モジュール１０Ａにおける単電池３０Ｅおよび単電池３０Ｆと電池モジュール１０Ｂにおける単電池３０Ｉおよび単電池３０Ｊとが並列に接続された並列ブロックＰ１と、電池モジュール１０Ａにおける単電池３０Ｇおよび単電池３０Ｈと電池モジュール１０Ｂにおける単電池３０Ｋおよび単電池３０Ｌとが並列に接続された並列ブロックＰ２と、を直列に接続した回路構成を意味する。すなわち、組電池９０では、積層体を構成する一の電池モジュールの並列ブロックと当該積層体を構成する他の電池モジュールにおける並列ブロックとが並列に接続される。

[0032] そして、外部バスバ９１０に接続された電圧検出線９１１と、外部バスバ９３０に接続された電圧検出線９３１とを、電圧センサ（不図示）に接続することにより、単電池３０Ｅ，３０Ｆ，３０Ｉ，３０Ｊの電圧を検出することが可能となる。また、同様にして、外部バスバ９２０に接続された電圧検出線９２１と、外部バスバ９３０に接続された電圧検出線９３１とを、電圧センサ（不図示）に接続することにより、単電池３０Ｇ，３０Ｈ，３０Ｋ，３０Ｌの電圧を検出することが可能となる。

[0033] 以上のように、本実施形態においては、組電池９０を構成する電池モジュール１０Ａ，１０Ｂを、外部出力正極端子６０Ａ，６０Ｂおよび外部出力負極端子７０Ａ，７０Ｂの定格電流以上の定格電流を有する、電圧検出用の電圧検出用端子８０Ａ，８０Ｂを備える構成とし、かつ、電池モジュール１０

Ａ，１０Ｂの電圧検出用端子８０Ａ，８０Ｂを、外部バスバ９３０により電気的に接続している。そのため、本実施形態によれば、組電池９０を構成する電池モジュール１０Ａ，１０Ｂを構成する各単電池３０Ｅ～３０Ｈ，３０Ｉ～３０Ｌの端子電圧を検出するための電圧検出線を、電圧検出線９１１，９２１，９３１の３本と少なくすることができ（最小限の本数とすることができ）、そのため、電圧検出線の配線作業を簡略化することが可能となる。また、電圧検出線を少なくすることができることにより、制御基板側のピン数を減らすことがきる等、省コスト、省スペース化が可能となる。

[0034] 加えて、本実施形態においては、電圧検出用端子８０Ａ，８０Ｂを、外部出力正極端子６０Ａ，６０Ｂおよび外部出力負極端子７０Ａ，７０Ｂの定格電流以上の定格電流（あるいは、外部出力正極端子６０Ａ，６０Ｂおよび外部出力負極端子７０Ａ，７０Ｂの最大許容電流以上の最大許容電流）を有する端子で構成している。そのため、電池モジュール１０Ａ，１０Ｂを構成する各単電池３０Ｅ～３０Ｈ，３０Ｉ～３０Ｌのうち、たとえば、電池モジュール１０Ａ（または、１０Ｂ）を構成する単電池に故障が発生し、これにより、故障していない単電池、特に、他方の電池モジュール１０Ｂ（または、１０Ａ）を構成する単電池に流れる電流量が増加した場合でも、他方の電池モジュール１０Ｂ（または、１０Ａ）の電圧検出用端子８０Ｂ（または、８０Ａ）の発熱や、破損などの不具合の発生を有効に防止することができる。特に、電池モジュール１０Ａ，１０Ｂを構成する単電池が、短絡により故障した場合においては、故障した単電池に充電されていた電力が出力され、これにより、瞬間的に比較的大きな電流が流れることとなるが、このような場合においても、電圧検出用端子８０の発熱や、破損などの不具合の発生を有効に防止することができる。

[0035] しかも、本実施形態においては、電圧検出用端子同士８０Ａ，８０Ｂを電気的に接続する外部バスバ９３０を、電圧検出用端子８０Ａ，８０Ｂの定格電流（あるいは、最大許容電流）以上の電流を流すことが可能であるような構成としている。そのため、上記と同様に、電池モジュール１０Ａ，１０Ｂ

を構成する単電池に故障が発生した場合でも、外部バスバ９３０の発熱や、破損、断線などの不具合の発生を有効に防止することができる。

[0036] さらに、本実施形態によれば、外部出力正極端子６０Ａ，６０Ｂ、外部出力負極端子７０Ａ，７０Ｂおよび電圧検出用端子８０Ａ，８０Ｂを、固定用ボルトを用いて、各外部バスバ９１０，９２０，９３０により接続することにより、これら各端子６０Ａ，６０Ｂ，７０Ａ，７０Ｂ，８０Ａ，８０Ｂ同士の電気的な接続をより簡易に行うことができる。

[0037] なお、上述の実施形態において、単電池３０は本発明の二次電池に、外部出力正極端子６０，６０Ａ，６０Ｂおよび外部出力負極端子７０，７０Ａ，７０Ｂは本発明の出力端子に、外部バスバ９１０，９２０，９３０は本発明のバスバに、それぞれ相当する。

[0038] 以上、本発明の実施形態について説明したが、これらの実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載された単なる例示に過ぎず、本発明は、それらの実施形態に限定されるものではない。上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

[0039] たとえば、上述の実施形態では、接続構成が２並列２直列である電池モジュール１０を用い、これを二つ組み合わせることで、接続構成が４並列２直列である組電池９０を例示したが、組電池を構成する電池モジュールの接続構成、および組電池を構成する電池モジュールの数は特に限定されず、適宜設定することができる。すなわち、たとえば、図９に示すように、１２個の電池モジュール１０を有する構成とし、これら１２個の電池モジュール１０の各端子６０，７０，８０同士を、各外部バスバ９１０ａ，９２０ａ，９３０ａにより、電気的に接続することで、２４並列２直列である組電池９０ａとしてもよい。なお、図９に示すように、組電池９０ａにおいては、各外部バスバ９１０ａ，９２０ａ，９３０ａには、それぞれ電圧検出線９１１ａ，９２１ａ，９３１ａが接続されており、これらは図示しない電圧センサに接続されている。

[0040] なお、たとえば、上述した実施形態において、電池モジュール１０を構成する単電池３０の直列数を３以上とする場合には、電池モジュール１０における電圧検出用端子８０の形成数を直列数に応じた数とすればよく、たとえば、直列数をＮ（Ｎは３以上の整数）とした場合は、電池モジュール１０における電圧検出用端子８０をＮ－１個とすればよい。このとき、各電池モジュール１０の接続構成がＬ並列Ｎ直列であり、組電池の積層体を構成する電池モジュールの数がＫ個（Ｋは、２以上の整数）である場合は、組電池は、Ｋ×Ｌ並列Ｎ直列の接続構成となる。

[0041] 本出願は、２００９年８月２８日に出願された日本国特許願第２００９－１９７７３４号に基づく優先権を主張しており、これらの出願の全内容が参照により本明細書に組み込まれる。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明は、複数の電池モジュールの電圧検出端子同士を、バスバにより電気的に接続することにより、組電池を構成する各電池モジュールに収納された各二次電池の電圧を検出するための電圧検出線の数の削減が可能となる。

符号の説明

[0043] １０，１０Ａ，１０Ｂ…電池モジュール

２０…セルユニット

３０Ａ～３０Ｄ…単電池

３４…正極タブ

３５…負極タブ

５０…ケース

６０，６０Ａ，６０Ｂ…外部出力用正極端子

６１…内部バスバ

７０，７０Ａ，７０Ｂ…外部出力用負極端子

７１…内部バスバ

８０，８０Ａ，８０Ｂ…電圧検出用端子

８１…内部バスバ

９０，９０ａ…組電池

９１０，９２０，９３０…外部バスバ

９１１，９２１，９３１…電圧検出線

請求の範囲

[請求項1] 複数の二次電池が積層された積層体と、一対の出力端子と、前記二次電池の端子電圧を検出するために用いられ、前記一対の出力端子の定格電流以上の定格電流を有する電圧検出端子と、を各々備えた複数の電池モジュールと、

前記複数の電池モジュールの前記電圧検出端子同士を電気的に接続するバスバと、

を備えたことを特徴とする組電池。

[請求項2] 請求項１に記載の組電池において、

前記バスバが、前記電圧検出端子の定格電流以上の電流を流すことができるものであることを特徴とする組電池。

[請求項3] 請求項１または２に記載の組電池において、

前記バスバが、板状の導電性部材から構成されることを特徴とする組電池。

[請求項4] 請求項１～３のいずれかに記載の組電池において、

前記複数の電池モジュールの各出力端子同士が、前記電圧検出端子同士を電気的に接続しているバスバとは異なるバスバにより、それぞれ電気的に接続されていることを特徴とする組電池。

[請求項5] 電池モジュールを複数有する組電池を製造するための方法であって、

複数の二次電池を積層する工程と、

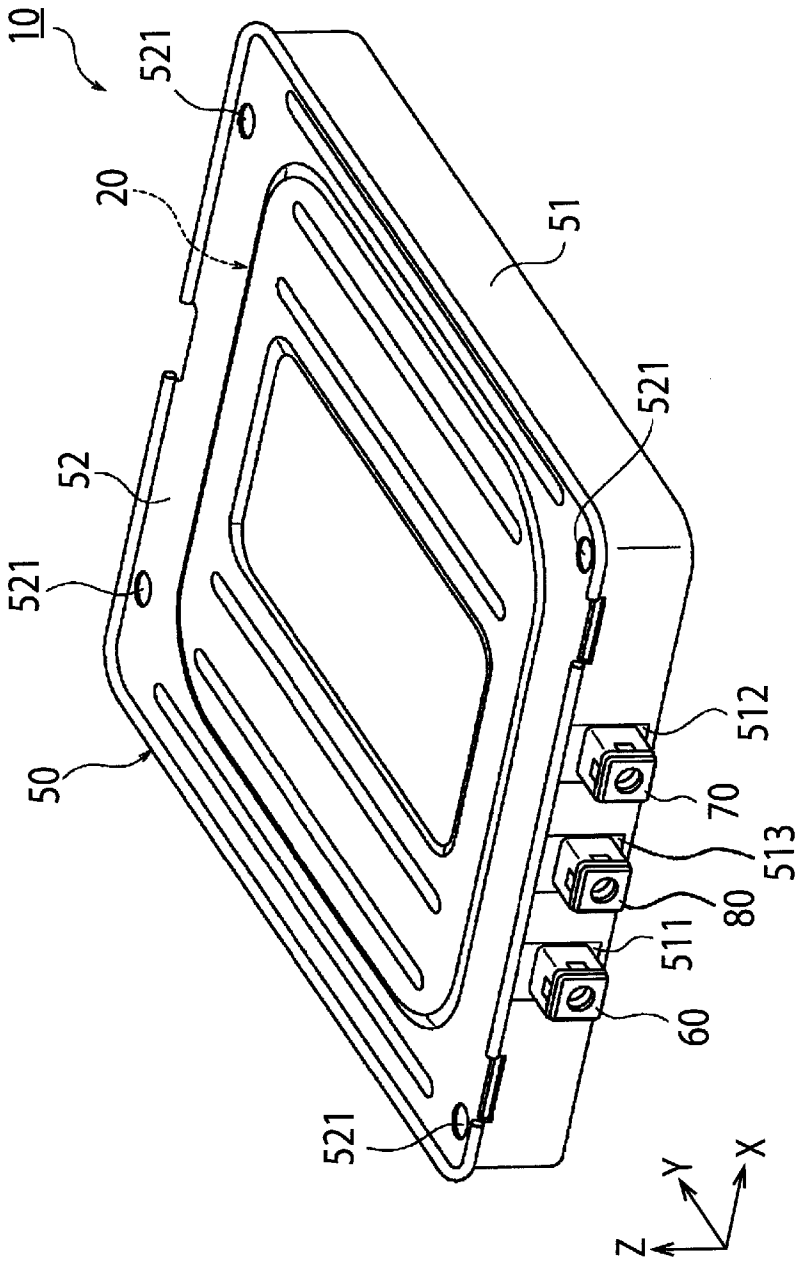
前記積層した複数の二次電池の電極タブを、前記電池モジュールの電気回路に応じて、それぞれ、一対の出力端子、および、前記二次電池の端子電圧を検出するために用いられ、前記一対の出力端子の定格電流以上の定格電流を有する電圧検出端子に電気的に接続することでセルユニットを得る工程と、

前記セルユニットを、ケースに収容することで、電池モジュールを得る工程と、

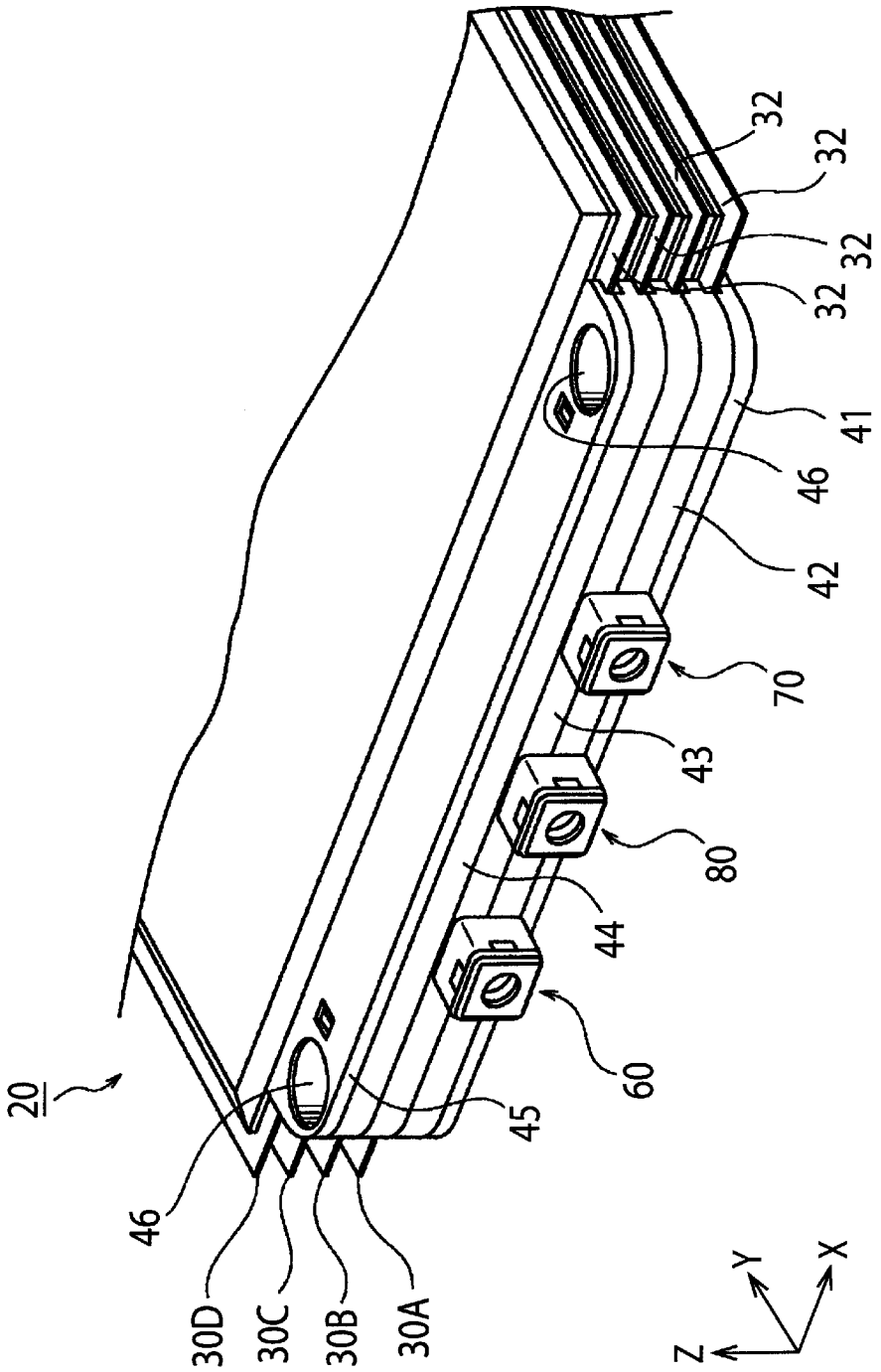
前記電池モジュールを、複数積層するとともに、前記複数の電池モジュールの前記電圧検出端子同士を、バスバにより電気的に接続する工程と、

を備えることを特徴とする組電池の製造方法。

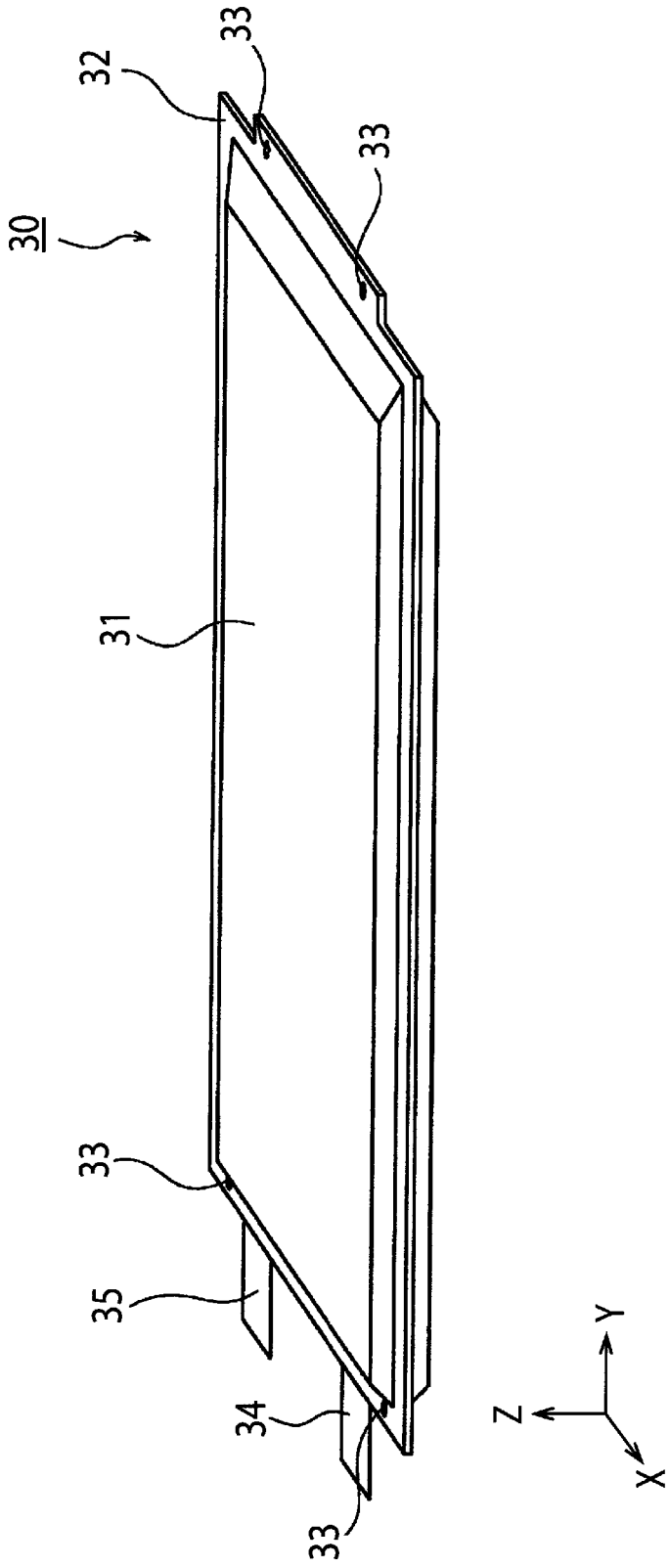
[図1]



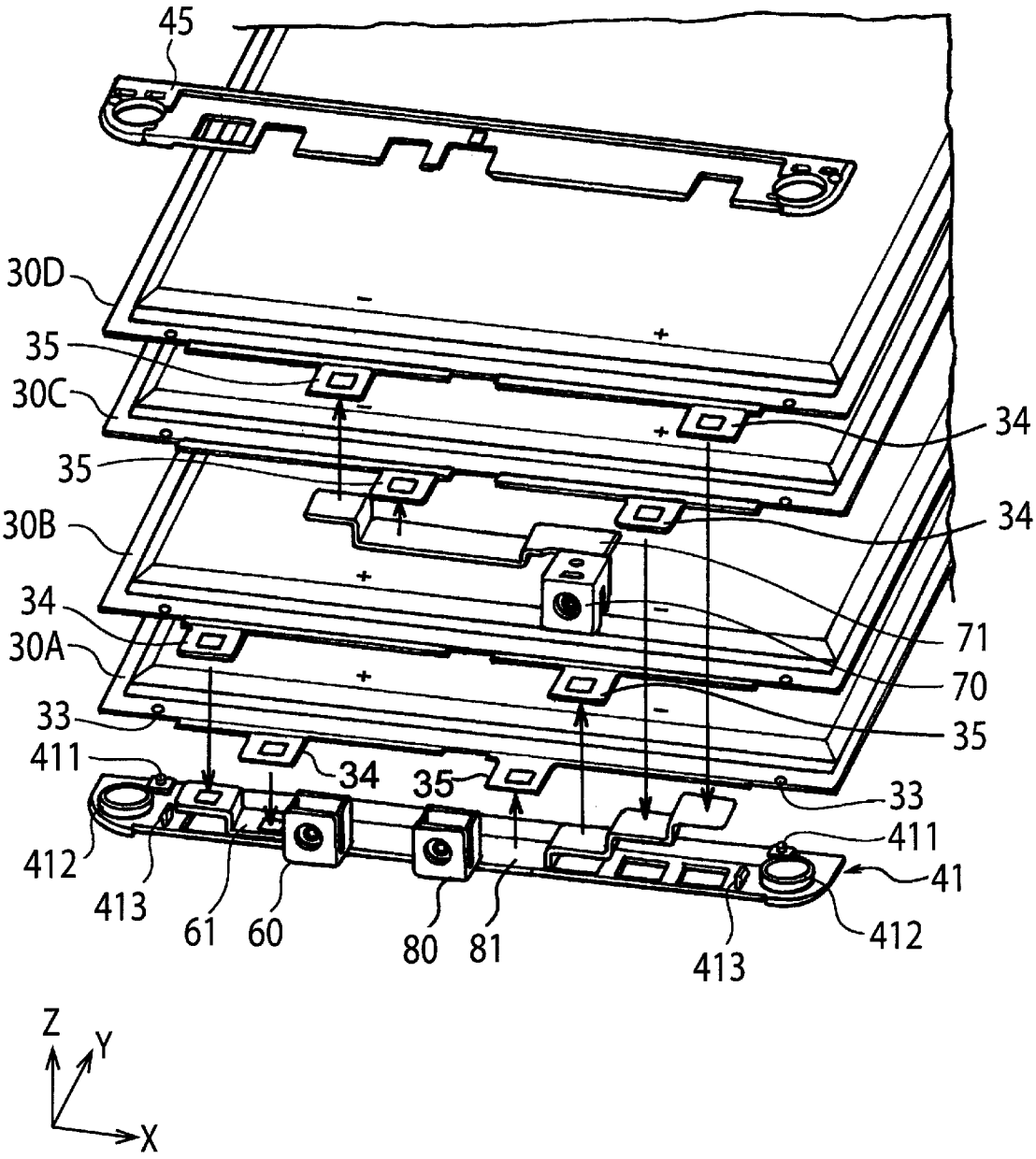
[図2]



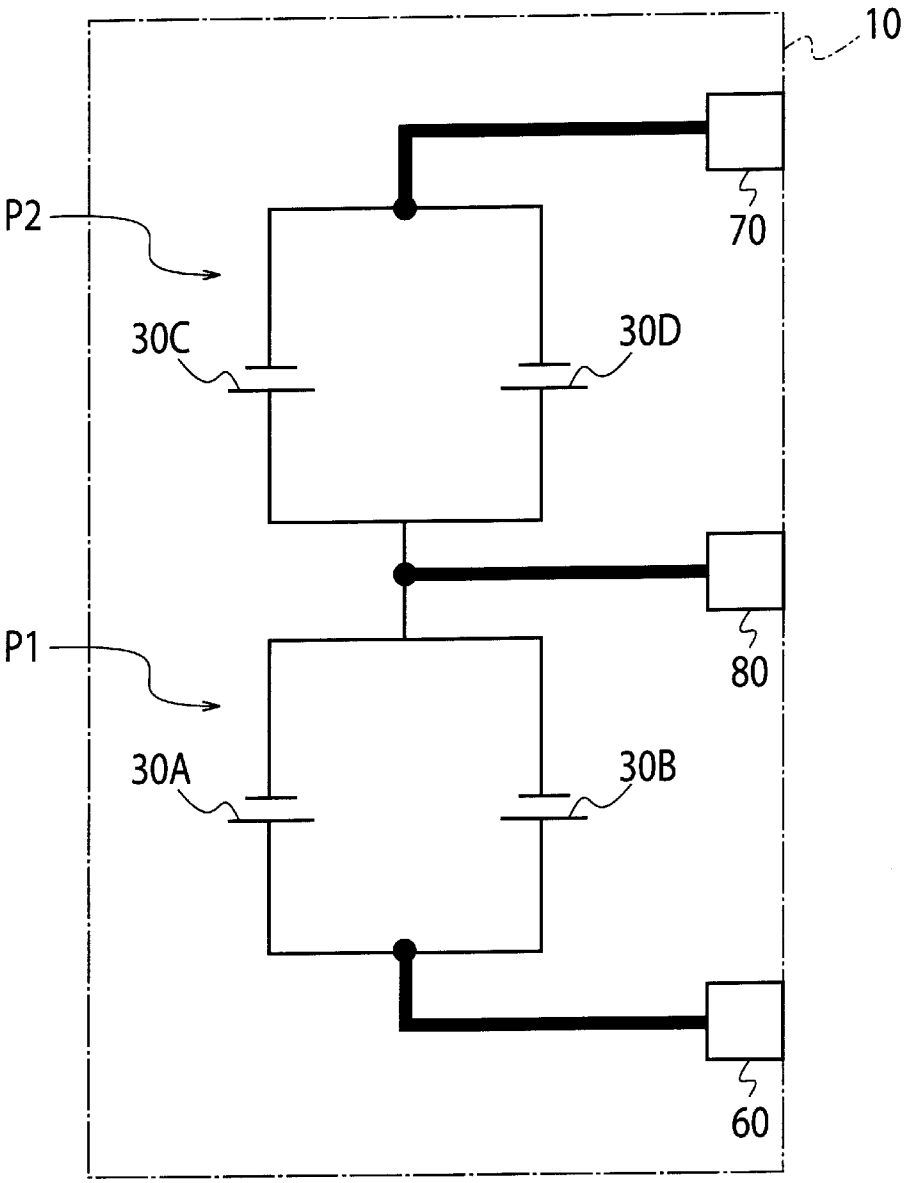
[図3]



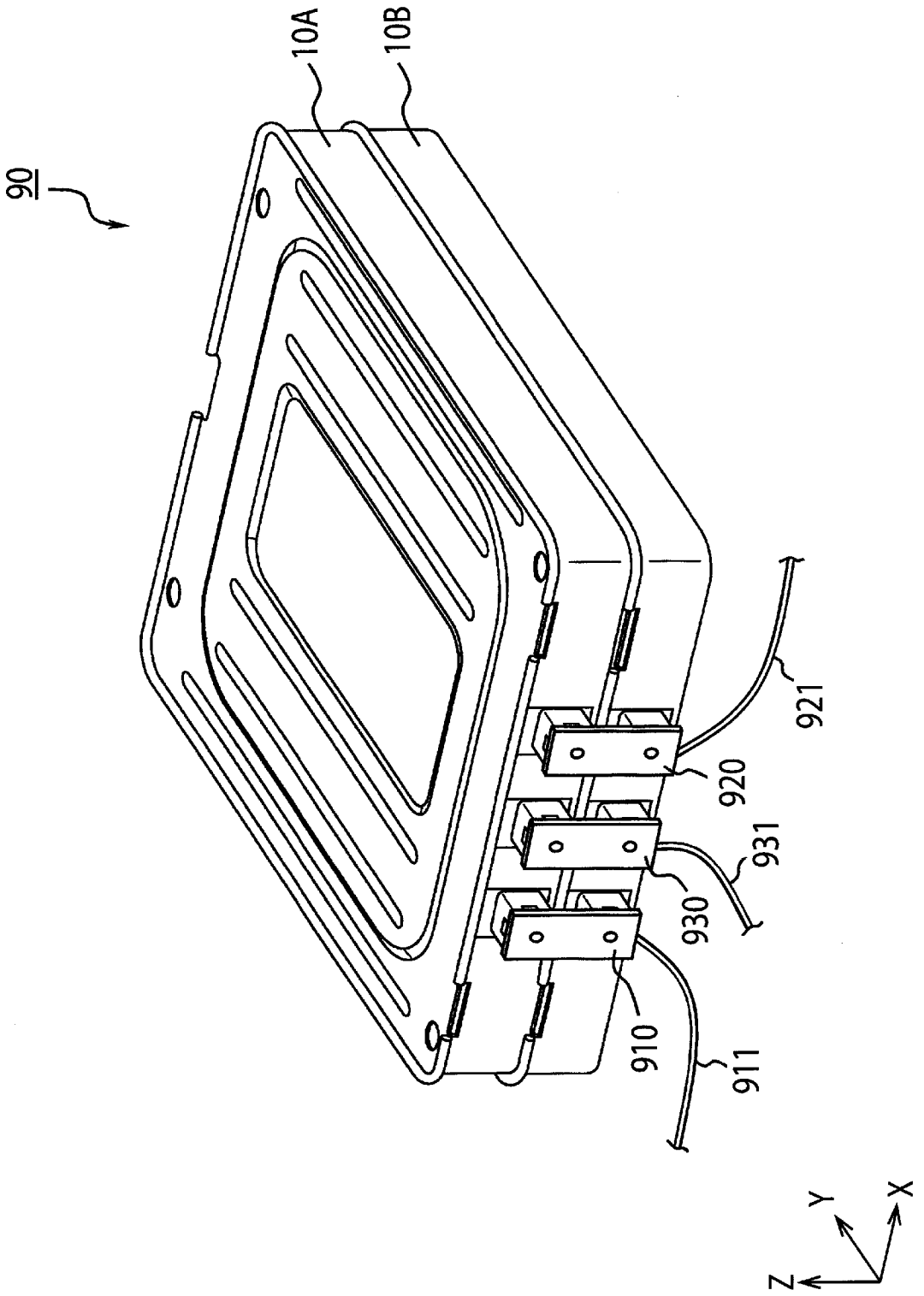
[図4]


45
30D
35
30C
35
30B
34
30A
33
411
412
413
61
60
34
35
80
81
34
34
71
70
35
33
411
41
412
413
Z
Y
X

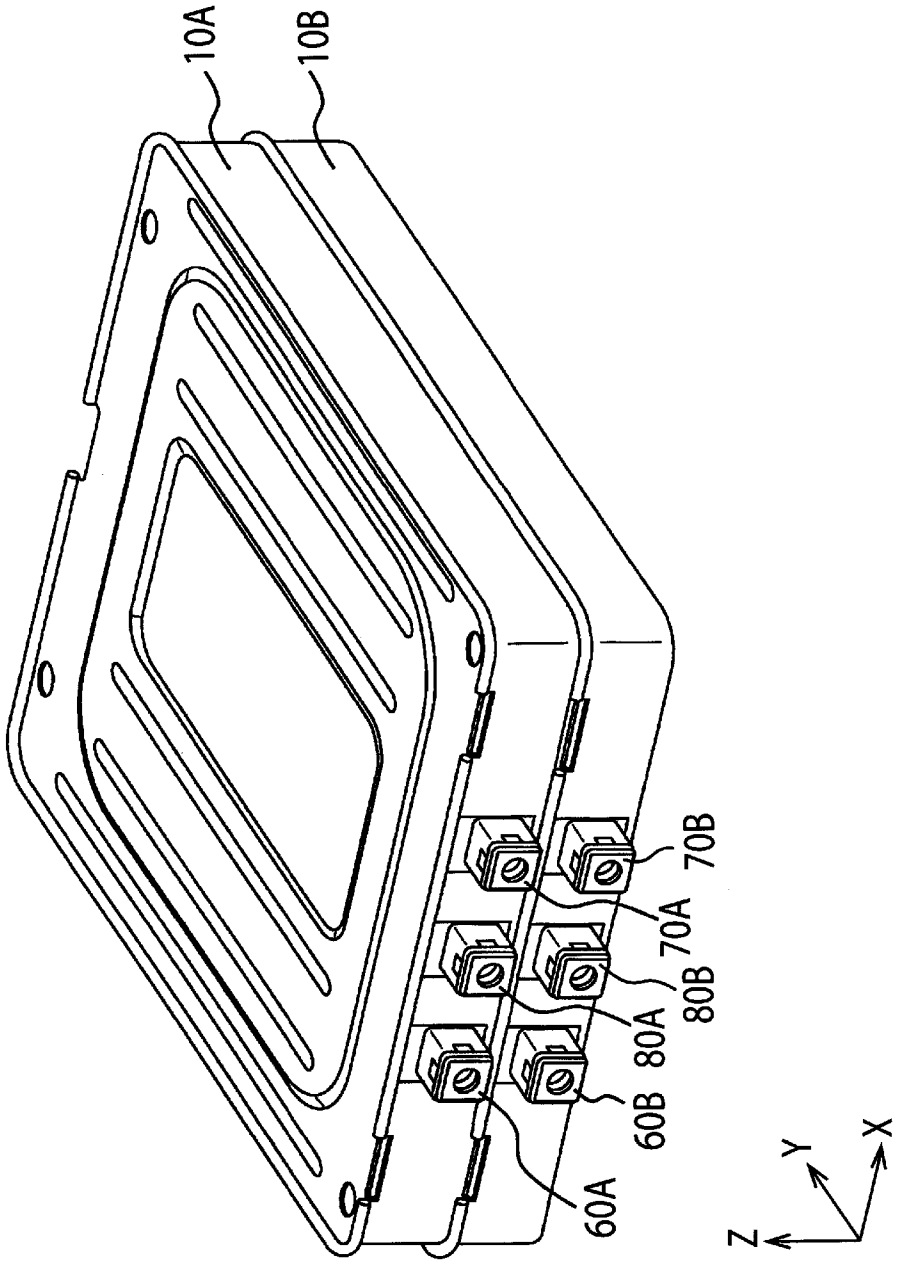
[図5]



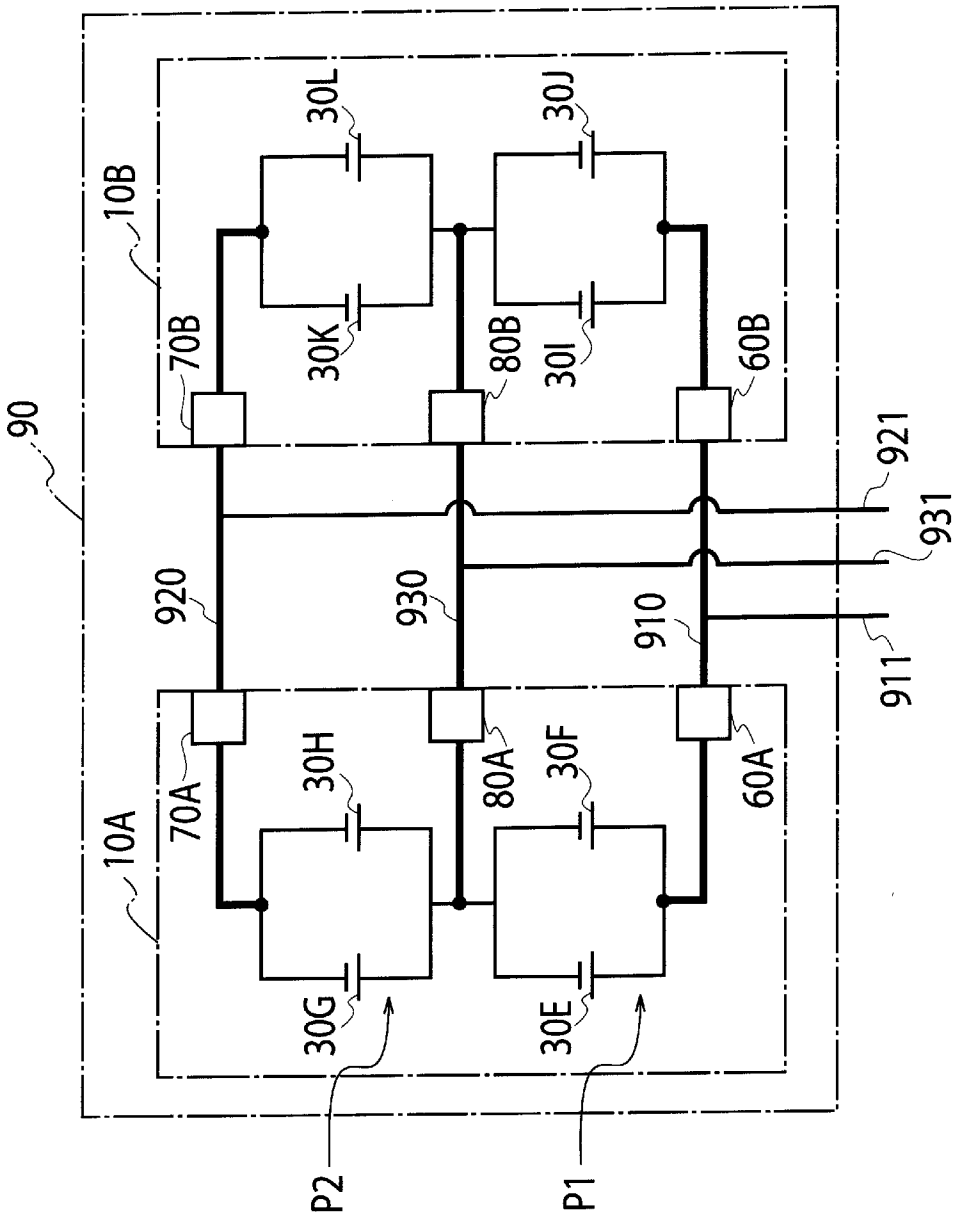
[図6]



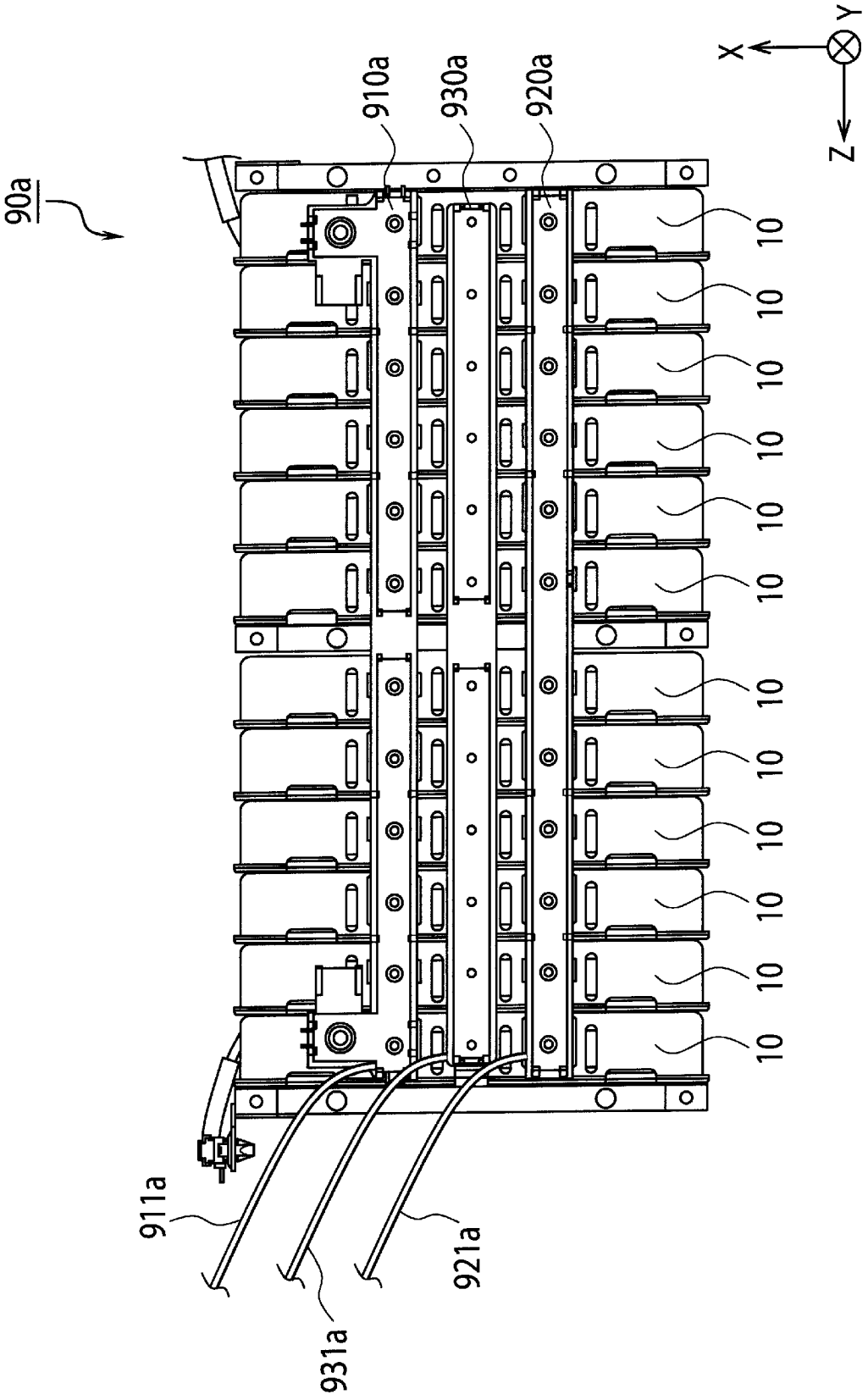
[図7]



[図8]


90
10B
10A
30L
30J
30K
30I
30H
30F
30G
30E
70B
70A
80B
80A
60B
60A
920
930
910
921
931
911
P2
P1

[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/061914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/10(2006.01)i, *H01M2/20*(2006.01)i, *H01M2/30*(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)
H01M2/10, H01M2/20, H01M2/30

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2009-112111 A (Toshiba Corp.), 21 May 2009 (21.05.2009), entire text & WO 2009/057404 A1	1-5
A	JP 2007-012584 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 18 January 2007 (18.01.2007), entire text (Family: none)	1-5
A	JP 2007-265945 A (Tokyo R & D Co., Ltd.), 11 October 2007 (11.10.2007), entire text (Family: none)	1-5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
18 August, 2010 (18.08.10)	31 August, 2010 (31.08.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０６１９１４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M2/10(2006.01)i, H01M2/20(2006.01)i, H01M2/30(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.　H01M2/10, H01M2/20, H01M2/30

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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 2009-112111 A (株式会社東芝) 2009.05.21, 全文 & WO 2009/057404 A1	1-5
A	JP 2007-012584 A (日産自動車株式会社) 2007.01.18, 全文（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2007-265945 A (株式会社東京アールアンドデー) 2007.10.11, 全文（ファミリーなし）	1-5

☐　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
１８．０８．２０１０	３１．０８．２０１０

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　９２７１
冨士　美香
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７７