(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 1 月 8 日(08.01.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/001699 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/48* (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01) *H01G 9/26* (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/002624

(22) 国際出願日: 2014 年 5 月 19 日(19.05.2014)

(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 2013-138982 2013 年 7 月 2 日(02.07.2013) JP

(71) 出願人: ソニー株式会社(SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 菅野　直之(SUGENO, Naoyuki); 〒9630531 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下１－１ソニーエナジー・デバイス株式会社内 Fukushima (JP). 青山　勤(AOYAMA, Tsutomu); 〒9630531 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下１－１ソニーエナジー・デバイス株式会社内 Fukushima (JP). 安達　龍也(ADACHI, Tatsuya); 〒9630531 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下１－１ソニーエナジー・デバイス株式会社内 Fukushima (JP).

(74) 代理人: 杉浦　正知, 外(SUGIURA, Masatomo et al.); 〒1710022 東京都豊島区南池袋１－１－１１ カドラービル４０２ 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, 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.

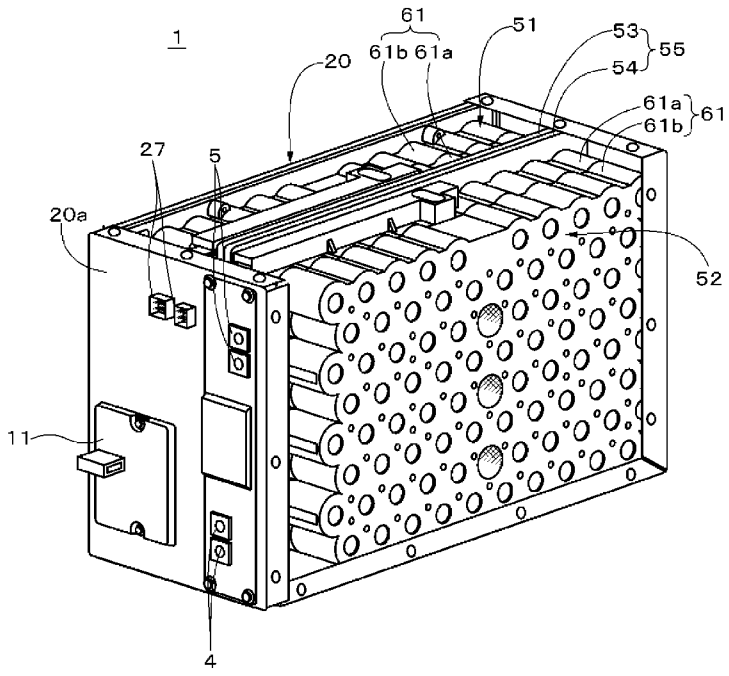
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: ELECTRIC ACCUMULATOR, ELECTRIC ACCUMULATION SYSTEM, ELECTRONIC DEVICE, ELECTRIC VEHICLE AND ELECTRIC POWER SYSTEM

(54) 発明の名称 : 蓄電装置、蓄電システム、電子機器、電動車両および電力システム



(57) **Abstract**: An electric accumulator is provided with an external case and two battery units housed in the external case. The battery units contain a battery case comprising a top case and a bottom case. Housed in the battery case is a battery block group wherein a plurality of rows of batteries are apposed in a direction approximately orthogonal to the row direction while being disposed into trefoil shapes. In addition, housed in the battery case is a dividing plate immobilized between the top case and the bottom case, and inserted between facing and contiguous battery rows.

(57) 要約: 蓄電装置は、外装ケースと、外装ケースに収容された２つの電池ユニットとを備える。電池ユニットは、トップケースおよびボトムケースからなる電池ケースを含む。電池ケースには、複数の電池列が、列方向に対して略直交する方向に並置されると共に俵積み状の配置とされた電池ブロック群が収容されている。また、電池ケースには、対向し且つ隣り合う電池列の間に嵌入された仕切り板が、トップケースおよびボトムケースの間に固定されて収容されている。

WO 2015/001699 A1

明　細　書

発明の名称 ：

蓄電装置、蓄電システム、電子機器、電動車両および電力システム

技術分野

[0001]　本技術は、蓄電装置、蓄電システム、電子機器、電動車両および電力システムに関する。

背景技術

[0002]　近年では、リチウムイオン電池などの二次電池の用途が、太陽電池、風力発電などの新エネルギーシステムと組み合わせた電力貯蔵用蓄電装置、自動車用蓄電池等に急速に拡大している。大出力を発生するために、１または複数の蓄電装置を接続した電池システムが使用される。蓄電装置は、例えば、１または複数の電池ブロックが外装ケースに収納されることで形成される。電池ブロックは、蓄電素子の一例である単位電池（単電池やセルとも称される。以下の説明では、単に電池セルと適宜称する）が複数個接続されることで形成される。

[0003]　下記特許文献１～特許文献４には、蓄電装置に関連する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１１－１５４８１１号公報

特許文献2：特開２０１１－１５４８８２号公報

特許文献3：特開２０１１－１５４８８３号公報

特許文献4：特開２０１１－１７５８９６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　蓄電装置では、複数の電池セルを適切に配置および固定してエネルギー密度を高めることが求められている。

[0006] したがって、本技術の目的は、エネルギー密度を高めることができる蓄電装置およびこれを用いた蓄電システム、電子機器、電動車両および電力システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決するために、本技術は、外装ケースと、外装ケースに収容された２以上の電池ユニットとを備え、電池ユニットは、１以上の第１の孔が底面部に設けられたトップケースおよび１以上の第２の孔が底面部に設けられたボトムケースからなる電池ケースと、電池ケースに収容され、列状に配置された複数の電池セルからなる複数の電池列が、列方向に対して略直交する方向に並置されると共に俵積み状の配置とされた電池ブロック群と、電池ブロック群と共に上記電池ケースに収容され、対向し且つ隣り合う上記電池列の間に嵌入され、１以上の第１の孔に嵌合された１以上の第１の突起部が上面に設けられ、１以上の第２の孔に嵌合された１以上の第２の突起部が下面に設けられた仕切り板とを含む蓄電装置である。

[0008] また、本技術の蓄電システム、電子機器、電動車両および電力システムは、上述の蓄電装置を備えるものである。

発明の効果

[0009] 本技術によれば、蓄電装置のエネルギー密度を高めることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、蓄電装置の外観を示す斜視図である。

[図2]図２は、蓄電装置の上面板および手前側の側面板を省略した斜視図である。

[図3]図３は、本技術の第１の実施の形態による蓄電装置の電気的構成の概略を示すブロック図である。

[図4]図４は、本技術の第１の実施の形態による蓄電装置の電気的構成の一例を示すブロック図である。

[図5]図５は、ショートバーを取り外した状態の蓄電装置の外観を示す斜視図

である。

[図6]図６は、本技術の第１の実施の形態による蓄電装置の電気的構成の概略を示すブロック図である。

[図7]図７は、側面板の構成例を示す斜視図である。

[図8]図８Ａは、側面板に対して電池ユニットを組み合わせる前の構成例を示す斜視図である。図８Ｂは、側面板に電池ユニットを固定した状態の構成例を示す斜視図である。

[図9]図９は、側面板に電池ユニットおよびヒューズ基板を固定した状態の構成例を示す斜視図である。図９Ｂは、電池ケースにサブ基板が固定された電池ユニットの平面図である。

[図10]図１０は、側面板に電池ユニットおよび出力端子基板を固定した状態の構成例を示す斜視図である。

[図11]図１１は、外装ケースの前面板および後面板を省略した状態の構成例を示す斜視図である。

[図12]図１２は、樹脂板の構造を説明するための斜視図である。

[図13]図１３Ａは、外装ケースの前面板を取り外した状態の構成例を示す斜視図である。図１３Ｂは、外装ケースから取り外された前面板の構成例を示す斜視図である。

[図14]図１４は、電池ユニットの構成例を示す斜視図である。

[図15]図１５Ａは、トップケースの構成例を示す斜視図である。図１５Ｂは、ボトムケースの構成例を示す斜視図である。

[図16]図１６Ａは、図１５Ａの領域Ｑ１の拡大図である。図１６Ｂは、図１５Ｂの領域Ｑ２の拡大図である。

[図17]図１７は、図１４に示す電池ユニットから電池ブロック群以外の構成部品を省略した斜視図である。

[図18]図１８Ａは、図１４に示す電池ユニットからトップケースを省略した斜視図である。図１８Ｂは、図１８Ａの構成からタブをさらに省略した斜視図である。

[図19]図１９は、図１８Ｂの構成からさらにタブおよび絶縁シートを省略した斜視図である。

[図20]図２０Ａは、仕切り板の構成例を示す斜視図である。図２０Ｂは、仕切り板の構成例を示す斜視図である。

[図21]図２１は、仕切り板の切り欠き部の部分拡大斜視図である。

[図22]図２２Ａは、図１９の構成から電池ブロック群および仕切り板を省略した構成である。図２２Ｂは、図２２Ａの構成から正極絶縁シートを省略した構成である。

[図23]図２３Ａは、蓄電装置の概略を示す平面図である。図２３Ｂは、蓄電装置の概略を示す平面図である。

[図24]ボトムケースに放熱ラバーを設けた構成例を示す斜視図である。

[図25]図２５は、電池ユニットからトップケース、タブおよび正極絶縁シートを省略した斜視図である。

[図26]図２６Ａは、電池ユニットからトップケースおよびタブを省略した斜視図である。図２６Ｂは、電池ユニットからトップケースを省略した斜視図である。

[図27]図２７は、電池ユニットからトップケース、タブおよび正極絶縁シートを省略した斜視図である。

[図28]図２８Ａは、電池ユニットからトップケースおよびタブを省略した斜視図である。図２８Ｂは、電池ユニットからトップケースを省略した斜視図である。

[図29]本技術の蓄電装置の応用例を説明するためのブロック図である。

[図30]本技術の蓄電装置の応用例を説明するためのブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本技術の実施の形態について図面を参照して説明する。説明は、以下の順序で行う。実施の形態の全図において、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

１．第１の実施の形態（蓄電装置の第１の例）

２．第２の実施の形態（蓄電装置の第２の例）

３．他の実施の形態（変形例）

４．応用例

なお、以下に説明する実施の形態等は本技術の好適な具体例であり、本技術の内容がこれらの実施の形態等に限定されるものではない。また、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また例示した効果と異なる効果が存在することを否定するものではない。

[0012] １．第１の実施の形態

（蓄電装置の構成例）

本技術の第１の実施の形態による蓄電装置の構成例について、図面を参照しながら説明する。図１は、蓄電装置の外観を示す斜視図である。図２は、蓄電装置の上面板および手前側の側面板を省略した斜視図である。図３は、本技術の第１の実施の形態による蓄電装置の電気的構成の概略を示す。図４は、本技術の第１の実施の形態による蓄電装置の電気的構成の概略を示す。図５は、ショートバーを取り外した状態の蓄電装置の外観を示す。図６は、本技術の第１の実施の形態による蓄電装置の電気的構成の概略を示す。

[0013] 図１に示すように、蓄電装置１は、外装ケース２０を備える。外装ケース２０は、前面板２０ａ、背面板２０ｂ、上面板２０ｃおよび下面板２０ｄ、並びに、２つの側面板２０ｅおよび２０ｆからなる略直方体状の筐体である。

[0014] 図２に示すように、蓄電装置１の外装ケース２０内には、電池ユニット５１および電池ユニット５２と、電池ユニット５１および電池ユニット５２の間に介在された絶縁材５５と、制御回路ブロック等が搭載された基板（図２では図示を省略）等が収容されている。電池ユニット５１および電池ユニット５２のそれぞれは、電池ブロック群および複数の電池セルを電気的に接続するタブ等の部材が、トップケース６１ａおよびボトムケース６１ｂが合わせられた電池ケース６１に収容されたものである。電池ブロック群は、例えば、直列に接続された複数の電池ブロックで構成され、１つの電池ブロック

は、並列に接続された複数の電池セルで構成される。電池セルは、例えば、円筒型リチウムイオン二次電池等の二次電池である。なお、電池セルは、リチウムイオン二次電池に限定されるものではない。

[0015] 例えば、電池ユニット５１および電池ユニット５２は、トップケース６１ａの底面部および上面部が水平方向に向く縦置き状態で、水平方向に２段積層されて外装ケース２０に収容されている。

[0016] 図３に示すように、例えば、電池ユニット５１および電池ユニット５２には、並列に接続された１０本の電池セルで構成された電池ブロックＢ１～Ｂ１６が、直列に接続されて収納される。電池ユニット５１には、電池ブロックＢ１～Ｂ８で構成された電池ブロック群が収容される。電池ユニット５２には、電池ブロックＢ９～Ｂ１６で構成された電池ブロック群が収容される。なお、各電池ブロックを構成する電池セルの数は１０本に限定されるものではなく、また、電池ブロック群を構成する電池ブロックの数も上記に限定されるものではない。

[0017] 電池ユニット５１および電池ユニット５２内において、電池セル間または電池ブロック間を直列または並列接続するために、接続用の電気伝導性を有する部材であるタブが使用される。タブは、例えば、金属等の電気伝導性を有する材料で構成された板状体である。

[0018] 電池ブロックＢ１～Ｂ１６は、それぞれ制御回路ブロック（以下制御ブロックと称する）に接続され、充放電が制御される。充放電は、外部正極端子４および外部負極端子５を介してなされる。例えば一つの蓄電装置１は、（１６×３．２Ｖ＝５１．２Ｖ）を出力する。

[0019] 電池セルの電圧、電流、温度の監視を行うために、蓄電装置１内に制御ブロックが設けられている。制御ブロックからの情報が外部のコントローラに対して通信により送信される。外部のコントローラが充電管理、放電管理、劣化抑制等のための管理を行う。例えば、制御ブロックは、各電池ブロックの電圧をモニタし、検出した電圧をデジタル信号に変換して、外部のコントローラであるコントロールボックスＩＣＮＴに伝送する。電圧に加えて各電

池ブロックの温度を検出し、温度をデジタルデータに変換し、コントロールボックスＩＣＮＴに対して伝送するようにしても良い。

[0020] 図４に制御ブロックの一例を示す。図４に示すように、直列に接続された１６個の電池ブロックＢ１～Ｂ１６の両端の電圧と、各電池ブロックの電圧を検出するようになされる。電池ブロックＢ１～Ｂ１６の両端の電圧と各電池ブロックの電圧を順次出力するマルチプレクサ８（ＭＵＸ８）が設けられている。

[0021] ＭＵＸ８は、例えば、所定の制御信号に応じてチャネルを切り替え、ｎ個のアナログ電圧データの中から一のアナログ電圧データを選択する。ＭＵＸ８によって選択された一のアナログ電圧データがＡ／Ｄコンバータ（ＡＤＣ(Analog to Digital Converter)６）に供給される。

[0022] ＡＤＣ６は、ＭＵＸ８から供給されるアナログ電圧データをデジタル電圧データに変換する。例えばアナログ電圧データが１４～１８ビットのデジタル電圧データに変換される。ＡＤＣ６からのデジタル電圧データが通信部ＣＯＭ１に供給される。通信部ＣＯＭ１は、制御部７によって制御され、通信端子を通じて接続される外部の装置との通信を行う。例えば、通信端子を通じて他の蓄電装置ＭＯとの通信を行い、通信端子を通じてコントロールボックスＩＣＮＴとの通信を行う。さらに、通信端子を通じてコントロールボックスＩＣＮＴからの制御信号を受け取る。このように、通信部ＣＯＭ１が双方向通信を行う。

[0023] さらに、制御部７が電池ブロックＢ１～Ｂ１６の電圧の均一化を制御するようになされる。このような制御は、セルバランス制御と称される。例えば複数の電池ブロックＢ１～Ｂ１６の内で一つの電池ブロックが使用下限の放電電圧まで到達した場合、未だ容量が残っている他の電池ブロックが存在する。次に充電した場合に、容量が残っていた他の電池ブロックが速く充電上限電圧に到達してしまい、満充電まで充電できない。かかるアンバランスを避けるために、容量が残っている電池ブロックをＭＯＳＦＥＴ(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)をオンさせることによって、強制

的に放電するようになされる。なお、セルバランス制御の方式は、上述したパッシブ方式に限らず、いわゆるアクティブ方式や他の様々な方式を適用できる。

[0024] 蓄電装置１および複数の蓄電装置ＭＯ間の電圧バランスを制御するモジュールバランス制御回路のフライバックトランスＴ１の１次側のスイッチ（ＭＯＳＦＥＴ）Ｓ１に対するコントロールパルスがパルス発生器１７から供給される。パルス発生器１７は、モジュールコントローラＣＴＮ１の制御部７からのコントロール信号に応じてコントロールパルスを発生する。例えばパルス発生器１７は、パルス幅変調されたコントロールパルスを出力する。フライバックトランスＴ１の２次側のスイッチ（ＭＯＳＦＥＴ）Ｓ０１に対するコントロールパルスが通信部ＣＯＭ１内のＭＣＵ(MIcroController Unit)から供給される。

[0025] コントロールボックスＩＣＮＴは、各蓄電装置１および蓄電装置ＭＯの電圧情報から蓄電装置間のバランスのシーケンスを決める。各蓄電装置のＭＣＵに対して蓄電装置間のバランスの充放電の有無を個別に伝達する。ＭＣＵは、フライバックトランスの２次側に直接的にコントロール信号を供給するか、絶縁部ＩＳＣ１を介する絶縁通信によってコントロール信号をフライバックトランスＴ１の１次側に伝送する。

[0026] 温度検出部１５は、サーミスタ等の温度検出素子からなる。温度検出部１５によって検出された電池ブロックＢ１～Ｂ１６毎の温度を示すアナログ温度データＴが、セル温度マルチプレクサ１６（ＭＵＸ１６）に供給される。例えば、電池ブロックＢ１の温度を示すアナログ温度データＴ１がＭＵＸ１６に供給される。電池ブロックＢ２の温度を示すアナログ温度データＴ２がＭＵＸ１６に供給される。同様にして、電池ブロックＢ３～電池ブロックＢ１６のそれぞれの温度を示すアナログ温度データＴ３～アナログ温度データＴ１６がＭＵＸ１６に供給される。

[0027] ＭＵＸ１６は、所定の制御信号に応じてチャネルを切り替え、１６個のアナログ温度データＴ１～アナログ温度データＴ１６から一のアナログ温度デ

ータＴを選択する。そして、ＭＵＸ１６によって選択された一のアナログ温度データＴが、ＡＤＣ６に供給される。

[0028] 電流検出部９が、複数の電池ブロックＢ１～Ｂ１６に流れる電流値を検出する。電流検出部９は、例えば、電流検出抵抗９ａと、電流検出アンプ９ｂとからなる。電流検出抵抗９ａによって、電流検出抵抗９ａの両端の電圧値を示すアナログ電流データが検出される。アナログ電流データは、充電中および放電中を問わず、常時、検出されている。所定の周期でアナログ電流データが検出されるようにしてもよい。

[0029] 検出されたアナログ電流データが電流検出アンプ９ｂに供給される。供給されたアナログ電流データが電流検出アンプ９ｂによって増幅される。増幅されたアナログ電流データがＡＤＣ６に供給される。

[0030] ＡＤＣ６は、電流検出アンプ９ｂから供給されるアナログ電流データをデジタル電流データに変換する。ＡＤＣ６によって、アナログ電流データが、デジタル電流データに変換され、デジタル電流データが出力される。

[0031] 例えば、モジュールコントローラＣＴＮ１において、放電時に過大な電流が流れたことを検出した場合には、放電過電流状態と判定して、スイッチ（図示を省略）を開放状態（電流を遮断する状態）に制御する。一方、充電時に過大な電流が流れたことを検出した場合には、スイッチ（図示を省略）を開放状態（電流を遮断する状態）に制御する。

[0032] 絶縁部ＩＳＣ１は、通信部ＣＯＭ１とモジュールコントローラＣＴＮ１との間を絶縁する機能を有する。すなわち、通信部ＣＯＭ１の電源の基準電位と、モジュールコントローラＣＴＮ１の電源の基準電位とが分離され、独立したものとされる。さらに、絶縁した状態において、絶縁部ＩＳＣ１は、電源電圧をモジュールコントローラＣＴＮ１に対して供給する機能と、双方向通信の伝送媒体としての機能とを備えている。

[0033] 絶縁部ＩＳＣ１を通じてなされる双方向通信方式としては、ＣＡＮの規格を使用できる。絶縁部ＩＳＣ１を通じてなされる電力伝送方式としては、電磁誘導方式、磁界共鳴方式、電波受信方式等を使用することができる。

[0034] 第１の実施の形態では、例えば、非接触ＩＣカード技術を使用する。非接触ＩＣカード技術は、リーダー／ライターのアンテナコイルとカードのアンテナコイルを磁束結合させて、リーダー／ライターとカード間で通信および電力伝送を行う。通信は、１３．５６ｋＨｚの周波数の搬送波をＡＳＫ（Amplitude Shift Keying）変調する方式を利用し、２１２もしくは４２４ｋｂｐｓの速度が行われる。絶縁部ＩＳＣ１は、上記非接触ＩＣカード方式と同様の仕様にしている。さらに、例えば、絶縁部ＩＳＣ１は、多層プリント基板の異なる層に形成したアンテナ（コイル）間で通信および電力伝送を行うようになされる。

[0035] （蓄電装置の前面）

蓄電装置１の前面には、蓄電装置１に対して充放電のための外部正極端子４および外部負極端子５が設けられている。例えば、外部正極端子４および外部負極端子５は、例えば、垂直方向に重ならないように設けられていることが好ましい。外部正極端子４および外部負極端子５に対して、他の蓄電装置と接続するための接続部材を接続した場合において、接続部材が重なることを避けることができるからである。

[0036] 図５に示すように、さらに、蓄電装置１の前面板２０ａに互いに近接して窓２５および２６が形成されている。さらに、蓄電装置１の前面には、外部のコントローラとの通信のための通信端子であるコネクタ２７が設けられている。上述したように、蓄電装置１には、電池の電圧、電流、温度の監視を行う制御ブロックが設けられている。制御ブロックからの情報が、外部のコントローラに対して通信により送信される。外部のコントローラが充電管理、放電管理、劣化抑制等のための管理を行う。

[0037] コネクタ２７を介してなされる外部のコントローラとの通信としては、例えばシリアルインターフェースが使用される。シリアルインターフェースとしては、具体的にＳＭバス(System Management Bus)等が使用される。例えばＩ２Ｃバスを使用することができる。Ｉ２Ｃバスは、ＳＣＬ（シリアルクロック）と双方向のＳＤＡ（シリアル・データ）の２本の信号線で通信を行う

同期式のシリアル通信である。

[0038] 前面板２０ａに形成されている窓２５の内側には、コネクタ３ａおよび３ｂが立設されている。

[0039] 図６に示すように、直列接続された電池ブロックＢ１～Ｂ１６の正極側の端子が、電流遮断素子であるヒューズ２を介してコネクタ３ａと接続される。コネクタ３ａの近傍に他方のコネクタ３ｂが設けられている。コネクタ３ｂが外部正極端子４と接続されている。電池ブロックＢ１～Ｂ１６の負極側の端子が外部負極端子５と接続されている。

[0040] コネクタ３ａおよび３ｂに対して接続部として、挿入離脱自在のショートバー１１が設けられる。ショートバー１１は、一対の板状突起１２ａおよび１２ｂを持つように導電板が折り曲げられ、導電板の基部が支持板１３の一面に取り付けられた構成を有する。支持板１３の一端が延長されることによってカバー１４が形成される。さらに、支持板１３の他面には、つまみ１５が形成される。カバー１４およびつまみ１５を有する支持板１３は、例えば合成樹脂の成形品である。

[0041] コネクタ３ａおよび３ｂは、それぞれ対向配置された２枚のバネ接点板を有し、２枚のバネ接点板の対向間隙内に、窓２５を通じてショートバー１１の板状突起１２ａ、１２ｂが挿入されるようになされている。さらに、ショートバー１１の支持板１３と一体のカバー１４によって、窓２６が塞がれるようになされている。板状突起１２ａおよび１２ｂがコネクタ３ａおよび３ｂの２枚のバネ接点板によりそれぞれ挟まれているので、コネクタ３ａおよび３ｂに対してショートバー１１の挿入状態を保持することができる。

[0042] ショートバー１１の板状突起１２ａおよび１２ｂが、各コネクタの間隙内に挿入されることによって、コネクタ３ａ、コネクタ３ｂ間がショートバー１１によって接続（導通）される。一方、ショートバー１１の板状突起１２ａおよび１２ｂが各コネクタの間隙から抜き取られることによって、コネクタ３ａ、コネクタ３ｂ間が切断（非導通）される。このように、ショートバー１１をコネクタ３ａおよび３ｂに挿入する接続状態と、ショートバー１１

をコネクタ３ａおよび３ｂから抜き取った非接続状態とを切り替えることができる。

[0043] 前面板２０ａに形成されている窓２６の内側には、設定または接続用の電子部品が配置されている。電子部品は、例えばスライドスイッチ２８、ロータリースイッチ２９およびＪＴＡＧコネクタ３０からなる。ロータリースイッチ２９によって蓄電装置１に対するアドレスが設定される。すなわち、蓄電装置１を複数台接続して使用することが可能とされ、複数台接続した場合に各蓄電装置に対して識別用のアドレスが設定される。このアドレスに基づいて外部のコントローラが制御処理を行う。スライドスイッチ２８は、ロータリースイッチ２９により指定されるアドレスを増やすために使用される。

[0044] ＪＴＡＧコネクタ３０は、ＪＴＡＧ(Joint European Test Action)によって提案された標準のコネクタである。ＪＴＡＧコネクタ３０を通じてケース内部のＭＰＵ(Micro Processing Unit)、ＩＣ(Integrated Circuit)等の検査のために、テストデータが入出力され、また、内部のＭＰＵのファームウエァの書き換えがなされる。なお、電子部品としては、上述した素子以外のスイッチング部品、コネクタ等を使用しても良い。

[0045] ショートバー１１をコネクタ３ａおよび３ｂに挿入した接続状態では、カバー１４が電子部品の操作面の前方の窓２５および２６を塞ぐ。すなわち、接続状態においては、電子部品に対するアクセスが阻止される。一方、ショートバー１１をコネクタ３ａおよび３ｂから抜き取ると、設定部の操作面の前方の窓が開き、窓２５および２６を通じて操作面を操作して例えば蓄電装置１のアドレスを設定することができる。

[0046] ショートバー１１を取り外して操作面の前方の窓２５および２６を開けた場合にのみ、操作面に対するアクセスが可能となり、電子部品の設定操作が可能となる。設定操作を外装ケース２０の外側から行うことによって、ケース内部で電子部品を操作するのと比較して作業性を向上できると共に、安全性を高めることができる。

[0047] （外装ケースの構成材料）

外装ケース２０の材料としては、高い熱伝導率および輻射率を有する材料を用いることが好ましい。すなわち、前面板２０ａ、背面板２０ｂ、上面板２０ｃおよび下面板２０ｄ、２つの側面板２０ｅおよび２０ｆには、高い熱伝導率および輻射率を有する材料を用いることが好ましい。これにより、優れた筐体放熱性を得ることができ、外装ケース２０内の温度上昇を抑制することができる。例えば、外装ケース２０を構成する板状体は、アルミニウムまたはアルミニウム合金または銅または銅合金等の金属板等である。

[0048] （外装ケースの側面板）

外装ケース２０の手前側の側面は側面板２０ｅで構成され、奥側の側面は側面板２０ｆで構成される。側面板２０ｅおよび側面板２０ｆは、例えば、矩形状の板状体である。上述したように、この矩形状の板状体は、例えば、アルミニウム等の金属材料からなる金属板等であることが好ましい。

[0049] 図７に示すように、例えば、側面板２０ｆは、点線を境界として、基板が配置される基板配置領域Ｒ１と、電池ユニット５１が配置される電池ユニット配置領域Ｒ２とに区分される。側面板２０ｆの内側の一主面には、基板の位置決めおよび固定用の複数の突起部３１ａと、電池ユニット５１の位置決めおよび固定用の複数の突起部３１ｂが、設けられている。例えば、突起部３１ａは、基板配置領域Ｒ１に垂直方向に列状に設けられている。突起部３１ｂは、電池ユニット配置領域Ｒ２の周端部に設けられている。また、突起部３１ｂは、電池ユニット配置領域Ｒ２の略中央部において垂直方向に列状に設けられている。

[0050] なお、図示は省略するが、側面板２０ｅも同様に、内側の一主面の所定位置に、基板の位置決め用および固定用の複数の突起部３１ａと、電池ユニット５２の位置決め用および固定用の複数の突起部３１ｂとが設けられている。側面板２０ｅも同様に、複数の突起部３１ａは、例えば、基板配置領域Ｒ１において、垂直方向に列状に設けられている。複数の突起部３１ｂは、例えば、電池ユニット配置領域Ｒ２の周端部に設けられている。また、突起部３１ｂは、電池ユニット配置領域Ｒ２の略中央部において垂直方向に列状に

設けられている。

[0051] 図８Ａおよび図８Ｂに示すように、側面板２０ｆの電池ユニット配置領域Ｒ２に電池ユニット５１が配置される。この際、複数の突起部３１ｂが、位置が対応するボトムケース６１ｂの複数の孔４１ｂにそれぞれ嵌合し、電池ユニット５１が側面板２０ｆの所定位置に固定される。なお、図示は省略するが、孔４１ｂに嵌合した後、必要に応じてネジ止めを行ってもよい。

[0052] 具体的には、例えば、電池ユニット配置領域Ｒ２の周端部に設けられた８つの突起部３１ｂは、ボトムケース６１ｂの底面部の周端部に設けられた８つの孔４１ｂ（なお、孔４１ｂの一部の図示は省略）にそれぞれ嵌合する。電池ユニット配置領域Ｒ２の略中央部の４つの突起部３１ｂは、ボトムケース６１ｂに列状に設けられた、複数の中空構造体の底面の孔（図示は省略）にそれぞれ嵌合し、必要に応じてネジ止めがなされ、電池ユニット５１が側面板２０ｆの所定位置に固定される。

[0053] さらに、図８Ｂに示す電池ユニット５１が配置および固定された状態の側面板２０ｆに対して、ヒューズ２並びにコネクタ３ａおよび３ｂを含む回路が搭載されたヒューズ基板４３が配置および固定される。側面板２０ｆの複数の突起部３１ａは、位置が対応するヒューズ基板４３に設けられた複数の孔４１ａにそれぞれ嵌合し、図９Ａに示すように、ヒューズ基板４３が、側面板２０ｆの所定位置に固定される。

[0054] なお、電池ユニット５１に対して、サブ基板４２が固定されている。例えば、図９Ｂに示すように、電池ケース６１の４つの壁面の内の電池列の列方向と直交する一の壁面に対して、サブ基板４２の一主面が対面し、且つ、一部が密接するように、サブ基板４２が配置および固定されている。これにより、サブ基板４２を配置する無駄な空間を削減できる。

[0055] サブ基板４２の両側端部には、ネジ端子部４２ａ１が設けられている。サブ基板４２のネジ端子部４２ａ１に対して、例えば、タブ９１ａに接合された、板状且つ一部が直角に折り曲げられた形状の接続バー９８の端部が、接合されている。

[0056] 図９Ａに示すように電池ケースの一の壁面には、タブの突出端部９１ｂ１が導出される開口部４８が設けられている。３つのタブ９１ｂの矩形状に突き出た突出端部９１ｂ１が、一の壁面の開口部４８を通り、直接サブ基板４２の上端部に突き刺されて接続されている。なお、図示は省略するが、電池ブロック群１０の下面側に設けられたタブ９１ｂの突出端部９１ｂ１が、同様に、一の壁面の開口部４８を通り、直接サブ基板４２の下端部に突き刺されて接続されている。

[0057] このような構成を採用することで、各電池ブロックＢ１～Ｂ８とサブ基板４２とを接続するための部材（例えば複数のリード線等）を省略した構成とすることができる。

[0058] 図９Ａに戻り、接続部材４７ａ１の一端が、サブ基板４２のネジ端子部４２ａ１に接合され、他端がヒューズ基板４３のネジ端子部４２ｂ１に接合され、サブ基板４２とヒューズ基板４３とが、接続部材４７ａ１を介して電気的に接続されている。接続部材４７ａ１は、例えば、電気導電性を有する金属材料等で構成された板状体等である。（なお、以下に述べる接続部材４７ａ２，４７ａ３も同様である。）

[0059] 側面板２０ｅに対しても、側面板２０ｆと同様にして、電池ユニット５２および出力端子を含む回路が搭載された出力端子基板４４が、所定位置に配置および固定される。図１０に、側面板２０ｅの所定位置に電池ユニット５２および出力端子基板４４が配置および固定された状態の斜視図を示す。

[0060] 図１０に示すように、側面板２０ｅに設けられた、複数の突起部３１ｂ（図示省略）が、位置が対応するボトムケース６１ｂに設けられた複数の孔４１ｂ（一部の孔の図示は省略）にそれぞれ嵌合し、電池ユニット５２が側面板２０ｅの所定位置に固定される。また、側面板２０ｅに設けられた、複数の突起部３１ａが、位置が対応する出力端子基板４４に設けられた複数の孔（図示は省略）にそれぞれ嵌合し、出力端子基板４４が側面板２０ｅの所定位置に固定される。

[0061] なお、電池ユニット５１と同様、電池ユニット５２に対してもサブ基板４

２が固定される。また、接続部材４７ａ２の一端が、サブ基板４２のネジ端子部４２ａ１に接合され、他端が出力端子基板４４に接合され、サブ基板４２と出力端子基板４４とが接続部材４７ａ２を介して電気的に接続される。一端が出力端子基板４４に接合されている接続部材４７ａ３の他端はヒューズ基板４３のネジ端子部４２ｂ２（図９Ａに示す）に接合され、出力端子基板４４とヒューズ基板４３とが、接続部材４７ａ３を介して電気的に接続される。（なお、接合状態は、後述の図１１に示してある。）

[0062] 図１１は、前面板、背面板、上面板および下面板を省略した蓄電装置の斜視図である。図１１に示すように、組み合わせユニットＵ１と組み合わせユニットＵ２とが、絶縁材５５を介して、対向している。組み合わせユニットＵ１は、サブ基板４２が固定された電池ユニット５１およびヒューズ基板４３が、側面板２０ｆに対して固定されたものである。組み合わせユニットＵ２は、サブ基板４２（図示は省略）が固定された電池ユニット５２および出力端子基板４４が、側面板２０ｅに対して固定されたものである。

[0063] （絶縁材）

絶縁材５５は、対向する２つの電池ユニット５１および５２間の絶縁性を確保するためまたは絶縁性をより高めるために設けられている。絶縁材５５は、対向する２つの電池ユニット５１および５２間に介在されている。絶縁材５５は、例えば、互いに密接する２枚の矩形状の樹脂板５３および樹脂板５４で構成されている。樹脂板５３は、例えば、電池ユニット５１のトップケース６１ａの底面部に重ねられている。樹脂板５４は、電池ユニット５２のトップケース６１ａの底面部に重ねられている。

[0064] 絶縁材５５は、１枚の樹脂板で構成されていてもよく。また、樹脂板が３枚以上の積層構造であってもよい。また、２枚の樹脂板の間に１枚の金属板を設ける等の樹脂板と金属板との積層構造としてもよい。この場合、高いできる絶縁性を確保できると共に、放熱性をより向上できる。

[0065] なお、電池ユニット５１に設けられた、タブが露出する開口を他の絶縁材で覆った場合、電池ユニット５１および電池ユニット５２間の高い絶縁性が

確保されているので、絶縁材５５に代えて、放熱性の高い部材（例えば、ＡＩ板等の金属板等）を設けてもよい。この場合、蓄電装置１の放熱性をより向上できる。

[0066]（樹脂板）

図１２に示すように、樹脂板５３には、例えば、複数の突起部５６ａと、複数の凹部５６ｂと、複数の溝５７と、サーミスタのコード５８を導出するための複数の孔５９とが、設けられている。なお、図示は省略するが、樹脂板５３に対向する樹脂板５４にも同様に、複数の突起部５６ａと、複数の凹部５６ｂと、複数の溝５７と、サーミスタのコード５８を導出するための孔５９とが設けられている。

[0067] ２つの突起部５６ａおよび２つの凹部５６ｂは、組み合わせユニットＵ１およびＵ２を、樹脂板５３および樹脂板５４を介して組み合わせる際の、位置決め用に設けられたものである。樹脂板５３および５４が組み合わされた状態において、樹脂板５３の突起部５６ａと樹脂板５４の凹部５６ｂとが嵌合され、樹脂板５３の凹部５６ｂと樹脂板５４の突起部５６ａとが嵌合される。樹脂板５３および樹脂板５４に設けられた複数の溝５７にはサーミスタのコード５８が収納可能であり、樹脂板５３および樹脂板５４はコード収納性が優れたものとされている。

[0068]（基板の構成）

図１３Ａは、外装ケース２０から前面板を外した斜視図である。図１３Ｂは、外装ケース２０から外された前面板を示す斜視図である。前面板２０ａの内面側には基板を収容する空間が確保されており、図１３Ｂに示すように、この空間にモニタ基板４５が設けられている。

[0069] モニタ基板４５および上述のサブ基板４２には、図３および図４に示した、監視、制御回路を含む制御ブロックが搭載されている。典型的は、例えば、モニタ基板４５に、通信部ＣＯＭ１が搭載され、サブ基板４２にモジュールコントローラＣＴＮ１、ＭＵＸ１６、電流検出部９、フライバックトランスＴ１、絶縁部ＩＳＣ１が搭載される。なお、本技術では、大電流が流れる

ヒューズ２並びにコネクタ３ａおよび３ｂを含む回路、出力端子を含む回路が、監視、制御回路を含む制御ブロック搭載されたモニタ基板４５およびサブ基板４６とは別体の基板（ヒューズ基板４３、出力端子基板４４）に搭載された構成とされている。この構成により、監視、制御回路部のデータの通信が、電流および電力に伴うノイズの障害および影響を受けず、また、大電流の発熱等の影響も受けず、信頼性を高めることができる。また、前面板２０ａの内面と電池ケース６１の一の壁面との間のスペースに、別体で構成された基板群（サブ基板４２、ヒューズ基板４３、出力端子基板４４、モニタ基板４５）を配して、それぞれを板状の接続部材で接続しているので、基板同士の接続を簡単に行うことができる。

[0070]（電池ユニット）

図１４は、電池ユニットの外観を示す斜視図である。電池ユニット５１は、電池ケース６１に、後述の電池ブロック群１０、仕切り板９３ａ、仕切り板９３ｂ、タブ９１ａ、９１ｂ、および、正極絶縁シート９２が収容されたものである。なお、電池ユニット５２は、電池ユニット５１と同様の構成である。したがって、以下では、電池ユニット５１の構成を詳細に説明し、電池ユニット５２の構成の詳細な説明を省略する。

[0071]（電池ケース）

電池ケース６１は、トップケース６１ａとボトムケース６１ｂとから構成されている。図１５Ａは、トップケースの構成例を示す斜視図である。図１５Ｂは、ボトムケースの構成例を示す斜視図である。電池ケース６１は、例えば、電気絶縁性を有する樹脂からなる樹脂成形品である。

[0072]（トップケース）

図１５Ａに示すように、トップケース６１ａは、上面部と、この上面部の周囲に立設された壁部とを備える。上面部の中央には、３つの中空構造体７０が、列状に設けられている。中空構造体７０は、例えば、中空構造であり、且つ、上面および下面が開口した中空円筒形状の構造体である。

[0073] 図１６Ａは、図１５Ａの領域Ｑ１の拡大図である。図１６Ａに示すように

、上面部には、後述のタブ９１ａまたはタブ９１ｂが露出する複数の開口７１が設けられている。また、上面部には、後述の仕切り板９３の突起部９４が嵌合するである複数の孔７２が設けられている。また、上面部には、サーミスタ挿入用の孔７３が設けられている。例えば、図１５Ａに示すように、サーミスタ挿入用の孔７３は、上面部の４つの角部のそれぞれに１個設けられ、中心付近に４つ設けられている。

[0074]（ボトムケース）

図１５Ｂに示すように、ボトムケース６１ｂは、底面部と、この底面部の周囲に立設された壁部とを備える。また、底面部の中央には、４つの中空構造体８０が、列状に設けられている。この中空構造体７０は、例えば、中空構造であり、且つ、上面が開口しており、且つ、下面の中心に孔４１ｂを有する、中空円筒形状の構造体である。なお、孔４１ｂは、上述したように、側面板２０ｆに設けられた突起部３１ｂと嵌合し、必要に応じてネジ止め等がなされ、電池ユニット５１が側面板２０ｆに固定される。

[0075] 図１６Ｂは、図１５Ｂの領域Ｑ２の拡大図である。図１６Ｂに示すように、底面部には、後述のタブ９１ｂが露出する複数の開口８１が設けられている。また、底面部には、後述の仕切り板９３の突起部９４が嵌合するである複数の孔８２が設けられている。

[0076]（電池ユニットの内部構成）

（電池ブロック群）

図１７は、図１４に示す電池ユニットから電池ブロック群以外の構成部材を省略した斜視図である。図１７に示すように、電池ケース６１の内部に収容された電池ブロック群１０は、複数の電池セル１０ａで構成されている。電池ブロック群１０は、例えば、直線状に配置された複数個の電池セル１０ａからなる電池列Ｌ１～Ｌ８が、電池列の列方向に対して略直交する方向に並置された構成とされている。電池列Ｌ１～電池列Ｌ８のそれぞれは、例えば、１０本の電池で構成されている。

[0077] 電池ブロック群１０を構成する複数の電池セル１０ａ間は、後述のタブ９

１ａおよび９１ｂによって電気的に接続される。例えば、電池列Ｌ１～電池列Ｌ８の各列は、複数の電池セル１０ａが並列接続された電池ブロックＢ１～Ｂ８を構成する。さらに電池ブロックＢ１～Ｂ８が、直列に接続されて電池ブロック群１０を構成する。

[0078] なお、図示は省略するが、電池ユニット５２の電池ケース６１に収容された電池ブロック群１０も同様の構成とされる。例えば、電池列Ｌ１～電池列Ｌ８の各列は、複数の電池セル１０ａが並列接続された電池ブロックＢ９～Ｂ１６を構成する。さらに電池ブロックＢ９～Ｂ１６が、直列に接続されて電池ブロック群１０を構成する。

[0079] 電池ブロック群１０では、並列に複数の電池セル１０ａが接続された複数の電池列（電池列Ｌ１～Ｌ８）を、列方向に対して略直交する方向に並置し、且つ、これらを直列に接続させることで、電流通路を単一方向（例えば、電池列の列方向に対して略直交する方向）に整流でき且つ電流通路の総長を短縮でき、その結果、抵抗値が大きくなることを抑制できる。

[0080] （トップケース側のタブ）

図１８Ａは、図１４に示す電池ユニットからトップケースを省略した斜視図である。図１８Ａに示すように、複数の電池セル１０ａを電気的に接続する接合部材であるタブ９１ａおよびタブ９１ｂが、複数の電池セル１０ａの端子面上に設けられている。例えば、２つのタブ９１ａおよび３つのタブ９１ｂが、電池列の列方向に対して略直交する方向に並置されている。なお、タブ９１ｂには、仕切り板９３の突起部９４が挿通される複数の孔９６が設けられている。

[0081] タブ９１ａは、１つの電池列を構成する複数の電池セル１０ａの端子面と電気的に接合される。タブ９１ｂは、隣り合う２つの電池列を構成する複数の電池セル１０ａの端子面と電気的に接合される。

[0082] 具体的には、タブ９１ａは、電池列Ｌ１を構成する複数の電池セル１０ａの正極端子と電気的に接合される。タブ９１ａは、電池列Ｌ８を構成する複数の電池セル１０ａの正極端子と電気的に接合される。

[0083] タブ９１ｂは、電池列Ｌ２を構成する複数の電池セル１０ａの負極端子および電池列Ｌ３を構成する複数の電池セル１０ａの正極端子と電気的に接合される。タブ９１ｂは、電池列Ｌ４を構成する複数の電池セル１０ａの負極端子および電池列Ｌ５を構成する複数の電池セル１０ａの正極端子と電気的に接合される。タブ９１ｂは、電池列Ｌ６を構成する複数の電池セル１０ａの負極端子および電池列Ｌ７を構成する複数の電池セル１０ａの正極端子と電気的に接合される。

[0084] 接合方法としては、例えば、電気抵抗溶接またはレーザー光加熱による溶接などが挙げられるが、特にこれらの方法に限定されるものではなく従来公知の溶接方法を適宜用いることができる。

[0085] 本技術では、少なくとも１つの電池列を、１つのタブ９１ａまたは１つのタブ９１ｂで接続することで、抵抗値を低減でき、端子発熱を低減できる。タブ間の接合も単純接合で行うことができる。電池セル１０ａの計測端子も共通化することができる。電池列を構成する複数の電池セル１０ａを、１つのタブで接合するので、組み立て作業を単純化でき、また、組立時の作業効率も向上できる。しかも、接合箇所も少なくできるので、組立て接合時点での電池セル１０ａの熱上昇を低減できる。電池セル１０ａが充放電時に生じる熱を、タブ９１ａおよびタブ９１ｂに伝導させ放熱できる。

[0086] （トップケース側の正極絶縁シート）

図１８Ｂは、図１８Ａの構成からタブをさらに省略した斜視図である。図１８Ｂに示すように電池ブロック群１０を構成する電池セル１０ａの正極端子面上に正極絶縁シート９２が重ねられている。具体的には、上面が正極端子面である電池セル１０ａの正極端子面上に、正極絶縁シート９２が重ねられている。図１８Ｂに示す例では、電池列Ｌ１、電池列Ｌ３、電池列Ｌ５、電池列Ｌ７をそれぞれ構成する複数の電池セル１０ａの正極端子面上に、正極絶縁シート９２が重ねられている。

[0087] 正極絶縁シート９２は、電気絶縁性を有する樹脂材料等の電気絶縁性を有する材料で構成される。正極絶縁シート９２には、複数の凸状の正極端子が

嵌入する複数の開口９７が設けられている。

[0088] 正極絶縁シート９２の複数の開口９７のそれぞれに各正極端子が嵌入され、各正極端子が正極絶縁シート９２の開口９７から露出される。正極絶縁シート９２の開口９７から露出させた正極端子とタブ９１ａまたはタブ９１ｂとが、電気的に接合される。一方、正極絶縁シート９２によって正極端子の周囲の面が覆われることで、各正極端子の周囲の面とタブ９１ａまたはタブ９１ｂとの間が絶縁される。

[0089]（電池ブロック群および仕切り板の構成）

図１９は、図１８Ｂの構成からさらにタブおよび絶縁シートを省略した斜視図である。複数の電池列Ｌ１～Ｌ８が、電池列の列方向に対して略直交する方向に並置されて電池ブロック群１０が構成されている。

[0090] 電池ブロック群１０では、電池列Ｌ１と電池列Ｌ２とが対向配置され、電池列Ｌ２と電池列Ｌ３とが対向配置され、電池列Ｌ３と電池列Ｌ４とが対向配置され、電池列Ｌ４と電池列Ｌ５とが対向配置され、電池列Ｌ５と電池列Ｌ６とが対向配置され、電池列Ｌ７と電池列Ｌ８とが対向配置されている。電池列Ｌ１、Ｌ３、Ｌ５、Ｌ７では、各電池列を構成する複数の電池セル１０ａは、上面が正極端子面、下面が負極端子面となる配置とされている。電池列Ｌ２、Ｌ４、Ｌ６、Ｌ８では、各電池列を構成する複数の電池セル１０ａは、上面が負極端子面、下面が正極端子面となる配置とされている。

[0091] 奇数番号の電池列Ｌ１、Ｌ３、Ｌ５、Ｌ７では、各電池列を構成する複数の電池セル１０ａは、直線状且つ密接状態で並置されている。図１９に示す例では、奇数番号の電池列Ｌ１、Ｌ３、Ｌ５、Ｌ７では、各電池列を構成する１０本の電池セル１０ａは、直線状且つ密接状態で並置されている。

[0092] これに対して、偶数番号の電池列Ｌ２、Ｌ４、Ｌ６、Ｌ８では、各電池列を構成する複数の電池セル１０ａは、直線状且つ密接状態で並置された２組の複数の電池セル１０ａの間に、１本の電池セル１０ａに略相当する空間が設けられるように配置されている。この一本の電池に相当する空間は、それぞれ、例えば、隣り合い且つ対向する電池列Ｌ１、Ｌ３、Ｌ５またはＬ７の

中央に対向する位置に設けられていることが好ましい。

[0093] 図１９に示す例では、偶数番号の電池列Ｌ２、Ｌ４、Ｌ６、Ｌ８では、各電池列を構成する１０本の電池セル１０ａは、直線状且つ密接状態で並置された２組の５本の電池セル１０ａの間に、１本の電池セル１０ａに相当する空間が設けられるように配置されている。この一本の電池に略相当する空間は、それぞれ、例えば、隣り合い且つ対向する電池列Ｌ１、Ｌ３、Ｌ５またはＬ７の中央に対向する位置に設けられている。

[0094] １本の電池セル１０ａに略相当する空間には、ボトムケース６１ｂの中空構造体８０および中空構造体８０に対向するトップケース６１ａの中空構造体７０（図１９では図示を省略）が嵌入されている。上述したように、ボトムケース６１ｂの中空構造体８０の底面には孔４１ｂが設けられ、この孔４１ｂに側面板２０ｆの突起部３１ｂが嵌合され、必要に応じてネジ止めがなされ、側面板２０ｆに電池ユニット５１が固定される。電池ユニット５１の中央付近に、側面板２０ｆとの固定部が設けられることによって、電池ブロック群１０を構成する電池セル１０ａのずれなどにより、電池ユニット５１の中央付近に膨れが生じることを抑制できる。

[0095] 電池列Ｌ１～Ｌ８で構成された電池ブロック群１０では、隣り合う電池列が、互いにほぼ電池セル１０ａの外径円周の半径とほぼ同じ長さで、列方向にずらされている俵積み状の配置とされている。点線Ｐに示すように、俵積み状の配置では、一の列の隣接する２つの電池セル１０ａの端面の略中心と、一の列の隣接する２つの電池セル１０ａの間に入る、一の列の隣の列の他の列の電池セル１０ａの略中心とが、略正三角形状となるような配置を含む。

[0096] 俵積み状の配置では、限られたスペースの電池ケース６１に対して、より多数の電池セル１０ａを収容することができる。したがって、面積当たりの電池セル数を増大することができ、蓄電装置１のエネルギー密度を向上することができる。

[0097] （仕切り板）

仕切り板９３ａおよび仕切り板９３ｂ（両者を区別しない場合は仕切り板９３とする）は、電池ブロック群１０の隣り合う電池列間に嵌入されるものである。仕切り板９３は、例えば、電気絶縁性を有する樹脂からなる樹脂成形品等である。

[0098] また、仕切り板９３は、電池ケース６１に対して着脱可能とされている。仕切り板９３ａは、上面および下面に複数の突起部９３ａを備え、この突起部９３ａが電池ケース６１の孔７２、孔８２に嵌合されることより、電池ケース６１に取りつけられ、嵌合された突起部を孔から外すことにより、電池ケース６１から外される。

[0099] 図１９に示す例では、対向する電池列の間に、図２０Ａに示す仕切り板９３ａまたは図２０Ｂに示す仕切り板９３ｂが嵌入されている。例えば、対向且つ隣り合う電池列Ｌ１と電池列Ｌ２との間には、仕切り板９３ａが嵌入されている。対向且つ隣り合う電池列Ｌ２と電池列Ｌ３との間には、仕切り板９３ｂが嵌入されている。対向且つ隣り合う電池列Ｌ３と電池列Ｌ４との間には、仕切り板９３ａが嵌入されている。対向且つ隣り合う電池列Ｌ４と電池列Ｌ５との間には、仕切り板９３ｂが嵌入されている。対向且つ隣り合う電池列Ｌ５と電池列Ｌ６との間には、仕切り板９３ａが嵌入されている。対向且つ隣り合う電池列Ｌ６と電池列Ｌ７との間には、仕切り板９３ｂが嵌入されている。対向且つ隣り合う電池列Ｌ７と電池列Ｌ８との間には、仕切り板９３ａが嵌入されている。

[0100] 図２０Ａに示すように、仕切り板９３ａは、上面および下面、並びに、上面および下面を結ぶ２つの側面を有する。

[0101] 仕切り板９３ａは、対向し且つ隣り合う電池列の間に嵌入可能な形状とされている。具体的には、例えば、俵積み状に配置された、対向し且つ隣り合う電池列の間に嵌入可能な形状とされている。

[0102] より具体的には、例えば、仕切り板９３ｂの２つの側面のそれぞれは、略半円弧状等に湾曲した曲面壁が複数連接された連続曲面形状を含むものとされている。２つの側面の連続曲面形状は、曲面壁の連接位置ｔ１およびｔ２

が、互いに略半円弧状の略半径分ずらされた形状とされている。なお、１の曲面壁に対して、１の電池セル１０ａの側面が対向するように電池セル１０ａが配置および固定される。

[0103] （切り欠き部）

仕切り板９３ａには、サーミスタの収容または配置空間を確保するための切り欠き部９５が設けられている。

[0104] 図２１は、仕切り板９３ａの切り欠き部９５の部分拡大斜視図である。図２０Ａおよび図２１に示すように、切り欠き部９５は、曲面壁が連接する位置において、上端部および下端部のそれぞれから一部が切り取られて形成されたものである。例えば、仕切り板９３ａに対して、切り欠き部９５は、隣り合う曲面壁が連接する位置（４箇所）において、上側および下側に一つずつ設けられている。切り欠き部９５は、仕切り板９３ａが電池ケース６１と組み合わされた状態において、トップケース６１ａに設けられたサーミスタ挿入用の孔７３の略垂直下に設けられ、孔７３に挿入されるサーミスタの収容空間を確保する。なお、仕切り板９３ａの切り欠き部９５は上側のみに設けられていてもよい。

[0105] （突起部）

仕切り板９３ａの上面および下面の所定位置には、複数の突起部９４が設けられている。上面に設けられた複数の突起部９４は、トップケース６１ａの所定位置に設けられた、仕切り板の位置決め用の複数の孔７２に嵌合し、下面に設けられた複数の突起部９４は、ボトムケース６１ｂの所定位置に設けられた、仕切り板の位置決め用の複数の孔８２に嵌合する。これにより、仕切り板９３ａは、トップケース６１ａとボトムケース６１ｂとの間に固定される。

[0106] 図２０Ｂに示すように、仕切り板９３ｂは、仕切り板９３ａと同様、上面および下面、並びに、上面および下面を結ぶ２つの側面を有する。なお、仕切り板９３ａとは異なり仕切り板９３ｂには、切り欠き部９５が設けられていない。

[0107] 仕切り板９３ｂは、仕切り板９３ａと同様、対向する２つの電池列の間に嵌入可能な形状とされている。具体的には、例えば、俵積み状に配置された、対向する２つの電池列の間に嵌入可能な形状とされている。

[0108] より具体的には、例えば、仕切り板９３ｂの２つの側面のそれぞれは、略半円弧状等に湾曲した曲面壁が複数連接された連続曲面形状を含むものとされている。２つの側面の連続曲面形状は、曲面壁の連接位置ｔ１およびｔ２が、互いに略半円弧状の略半径分ずらされた形状とされている。

[0109] （突起部）

仕切り板９３ｂは、仕切り板９３ａと同様、上面および下面の所定位置に、複数の突起部９４を備える。上面の複数の突起部９４は、トップケース６１ａの底面部の所定位置に設けられた、仕切り板の位置決め用の複数の孔７２に嵌合し、下面の複数の突起部９４は、ボトムケース６１ｂの底面部の所定位置に設けられた、仕切り板の位置決め用の複数の孔８２に嵌合する。これにより、仕切り板９３ｂは、トップケース６１ａとボトムケース６１ｂとの間に固定される。

[0110] 固定された仕切り板９３ａおよび９３ｂによって、複数の電池セル１０ａを所定位置に配置および固定することができる。これにより、従来のように１個の電池形状に対応した電池個別ホルダを複数設けたホルダケース等を用いることなく、複数の電池セル１０ａが高エネルギー密度に最適な配置で固定された電池ブロック群１０を構成することできる。

[0111] また、固定された仕切り板９３ａおよび９３ｂを、電池セル１０ａの側面が垂直方向に向いて、複数積層されている電池列間に設けることで、上側の電池セル１０ａから下側の電池セル１０ａに加わる荷重を緩和できる等、圧力および応力を分散させて、電池ブロック群１０全体に力を分布できる。これにより、電池セル１０ａの変形等を抑制することができる。

[0112] （ボトムケース側の正極絶縁シート）

図２２Ａは、図１９の構成から電池ブロック群および仕切り板を省略した構成である。トップケース側の正極絶縁シート９２と同様、ボトムケース６

１ｂ側の正極絶縁シート９２は、凸状の正極端子の周囲の面と、タブ９１ｂとの短絡を抑制するためのものである。ボトムケース側の正極絶縁シート９２は、電池列Ｌ２、電池列Ｌ４、電池列Ｌ６および電池列Ｌ８の電池セル１０ａの正極端子面に重ねられている。

[0113] （ボトムケース側のタブ）

図２２Ｂは、図２２Ａの構成から正極絶縁シートを省略した構成である。図２２Ｂに示すように、ボトムケース６１ｂの底面部の内側の面上には、複数のタブ９１ｂが電池列の列方向に対して略直交する方向に並置されている。１つのタブ９１ｂは、隣り合う２つの電池列を構成する電池セル１０ａの下面の端子と電気的に接合される。なお、タブ９１ｂには、仕切り板９３の突起部９４が挿通される複数の孔９６が設けられている。

[0114] 具体的には、タブ９１ｂは、電池列Ｌ１を構成する複数の電池セル１０ａの負極端子および電池列Ｌ２を構成する複数の電池セル１０ａの正極端子と電気的に接合される。タブ９１ｂは、電池列Ｌ３を構成する複数の電池セル１０ａの負極端子および電池列Ｌ４を構成する複数の電池セル１０ａの正極端子と電気的に接合される。タブ９１ｂは、電池列Ｌ５を構成する複数の電池セル１０ａの負極端子および電池列Ｌ６を構成する複数の電池セル１０ａの正極端子と電気的に接合される。タブ９１ｂは、電池列Ｌ７を構成する複数の電池セル１０ａの負極端子および電池列Ｌ８を構成する複数の電池セル１０ａの正極端子と電気的に接合される。

[0115] （従来技術との対比）

以上説明した本技術の第１の実施の形態による蓄電装置に関連する従来技術として、上述の特許文献１（特開２０１１－１５４８１１号公報）、特許文献２（特開２０１１－１５４８８２号公報）および特許文献３（特開２０１１－１５４８８３号公報）には、複数の電池セルを直線状に配置した電池列を、電池列の列方向に対して略直交する方向に複数並置して、電池ホルダに収容したバッテリシステムが記載されている。このバッテリシステムでは、電池ホルダに収容された隣り合う２つの電池列の端子面に対して、接続端

子板を接合して、電池列を構成する複数の電池セルを並列に接続、且つ、複数の電池列を直列に接続し、これらをさらに外装体に収容する構成が記載されている。

[0116] しかしながら、このバッテリシステムは、電池セルの固定が主目的の電池ホルダを用いているため電池ホルダのスペース大きく、高いエネルギー密度を得るための最適な構成を採るものではなかった。

[0117] このように従来技術では、本技術のように高エネルギー密度を得るために最適な電池セルの配置と電池セルの固定とを、同時に行ってはいなかった。

[0118] 特許文献４（特開２０１１－１７５８９６号公報）には、電池セル列に並行に中空構造でリブを形成させた仕切板を用いた組電池構成の開示がある。この特許文献４には、接続端子として、複数のセル間を接続するシグザグ端子を用いることで、セルの表面の放熱を効率的に行えるようにした構成が記載されている。

[0119] しかしながら、接続端子の導電性や大電流を行う際の発熱や限界電流について考慮されたものでは無かった。更に振動・衝撃を受けた際の端子接合部の強度やねじれによる点についての考慮もされておらず、端子接合強度が弱いものであった。

[0120] ２．第２の実施の形態

本技術の第２の実施の形態による蓄電装置の構成例について説明する。略直方体状の筐体である外装ケース２０に、第１の実施の形態と同様の２つの電池ユニット５１および５２が収容されている。外装ケース２０に、トップケースの底面部およびボトムケースの底面部が垂直方向に向くように置かれ、水平方向に２段積層された２つの電池ユニット５１および５２が収容された構成を有する。以上のこと以外は、第１の実施の形態とほぼ同様である。以下では、第１の実施の形態と同様の構成についての詳細な説明を適宜省略する。

[0121] 図２３Ａは、蓄電装置の上面板および電池ケースのトップケース、タブ、正極絶縁シートを省略した概略上面図である。図２３Ｂは、蓄電装置の上面

板および電池ケースのトップケースを省略した上面図である。なお、第２の実施の形態による蓄電装置では、外装ケース２０の上面板および下面板に、基板位置決め用の突起部３１ａと、電池ユニット５１および電池ユニット５２の位置決め用の突起部３１ｂとを備える。

[0122] 上面板および下面板のそれぞれに設けられた、複数の突起部３１ｂが、位置が対応する電池ケース６１の複数の孔４１ｂおよび電池ケースの例えばボトムケースの底面部に設けられた孔４１ｂにそれぞれ嵌合し、電池ケース６１が所定位置に固定される。また、上面板および下面板に設けられた、複数の突起部３１ａが、位置が対応する出力端子基板（図示は省略）およびヒューズ基板（図示は省略）に設けられた複数の孔（図示は省略）にそれぞれ嵌合し、出力端子基板およびヒューズ基板が所定位置に固定される。なお、前面板および下面板は第１の実施の形態と同様である。２つの側面板は第１の実施の形態の上面板および下面板と同様である。

[0123] 第１の実施の形態と同様、電池ケース６１に、複数の電池セル１０ａが俵積み状に配置された電池ブロック群１０が収容されている。電池ブロック群１０では、電池列Ｌ１と電池列Ｌ２とが対向配置され、電池列Ｌ２と電池列Ｌ３とが対向配置され、電池列Ｌ３と電池列Ｌ４とが対向配置され、電池列Ｌ４と電池列Ｌ５とが対向配置され、電池列Ｌ５と電池列Ｌ６とが対向配置され、電池列Ｌ６と電池列Ｌ７とが対向配置され、電池列Ｌ７と電池列Ｌ８とが対向配置されている。電池列Ｌ１、Ｌ３、Ｌ５、Ｌ７では、各電池列を構成する複数の電池セル１０ａは、上面が正極端子面、下面が負極端子面となる配置とされている。電池列Ｌ２、Ｌ４、Ｌ６、Ｌ８では、各電池列を構成する複数の電池セル１０ａは、上面が負極端子面、下面が正極端子面となる配置とされている。

[0124] 第１の実施の形態と同様、奇数番号の電池列Ｌ１、Ｌ３、Ｌ５、Ｌ７では、各電池列を構成する複数の電池セル１０ａは、直線状且つ密接状態で並置されている。これに対して、偶数番号の電池列Ｌ２、Ｌ４、Ｌ６、Ｌ８では、各電池列を構成する複数の電池セル１０ａは、直線状且つ密接状態で並置

された２組の複数の電池セル１０ａの間に、１本の電池セル１０ａに相当する空間が設けられるように配置されている。この一本の電池セル１０ａに相当する空間には、ボトムケース６１ｂの中空構造体８０および中空構造体８０に対向するトップケース６１ａの中空構造体７０（図２３では図示を省略）が嵌入されている。

[0125] 対向する電池列の間には、第１の実施の形態と同様の仕切り板９３ａまたは仕切り板９３ｂが嵌入されている。例えば、電池列Ｌ１と電池列Ｌ２との間には、仕切り板９３ａが嵌入されている。電池列Ｌ２と電池列Ｌ３との間には、仕切り板９３ｂが嵌入されている。電池列Ｌ３と電池列Ｌ４との間には、仕切り板９３ａが嵌入されている。電池列Ｌ４と電池列Ｌ５との間には、仕切り板９３ｂが嵌入されている。電池列Ｌ５と電池列Ｌ６との間には、仕切り板９３ａが嵌入されている。電池列Ｌ６と電池列Ｌ７との間には、の仕切り板９３ｂが嵌入されている。電池列Ｌ７と電池列Ｌ８との間には、仕切り板９３ａが嵌入されている。

[0126] 仕切り板９３ａの上面および下面には、トップケース６１ａおよびボトムケース６１ｂの孔７２、８２に嵌合される突起部９４が設けられている。同様に、仕切り板９３ｂの上面および下面には、トップケース６１ａおよびボトムケース６１ｂの孔７２、８２に嵌合される突起部９４が設けられている。

[0127] 第１の実施の形態と同様、電池セル１０ａ間を接続するタブ９１ａおよびタブ９１ｂが、設けられている。図２３Ｂに示すように、電池セル１０ａの端子面上には、２つのタブ９１ａと、３つのタブ９１ｂが、電池セル１０ａの端子面上に並置されている。タブ９１ａは、１つの電池列を構成する電池セル１０ａの端子面と電気的に接合される。タブ９１ｂは、隣り合う２つの電池列を構成する電池セル１０ａの端子面と電気的に接合される。なお、図示は省略するが、第１の実施の形態と同様、電池ブロック群１０の上面および下面において、正極端子面に正極絶縁シート５２が設けられており、正極絶縁シート５２は、凸状の正極端子の周囲の面とタブとの間を絶縁するため

に設けられる。

[0128] ３．変形例

本技術は、上述した本技術の実施の形態に限定されるものでは無く、本技術の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。

[0129] 例えば、上述の実施の形態および実施例において挙げた数値、構造、形状、材料、原料、製造プロセス等はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれらと異なる数値、構造、形状、材料、原料、製造プロセス等を用いてもよい。例えば、複数の突起部、複数の孔は、１の突起部、１の孔であってもよい。

[0130] また、上述の実施の形態および実施例の構成、方法、工程、形状、材料および数値等は、本技術の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

[0131] 例えば、第１の実施の形態の蓄電装置および第２の実施の形態の蓄電装置は、下記構成を備えていてもよい。

[0132] （ボトムケースに放熱ラバーを設けた構成）

例えば、電池ケース６１を構成するボトムケース６１ｂは、底面部の外側の面上に複数の放熱ラバー６３が設けられた構成とされてもよい。例えば、図２４に示すように、１つの放熱ラバー６３は、タブが露出する２つの開口８１を覆うように設けられている。放熱ラバー６３は、良好な熱伝導性と良好な衝撃吸収特性と耐熱性とを有する材料、例えばシリコンからなる。さらに、放熱ラバー６３は、熱伝導性が良好な熱伝導性材と耐熱性および衝撃吸収特性が良好な緩衝材を組み合わせた構成（例えば積層した構成）であってもよい。ボトムケース６１ｂの底面部の外側の面が対面する外装ケース２０の側面板（第２の実施の形態では上面板、下面板）に対して、放熱ラバー６３が対面且つ接触することにより、電池ケース６１から外装ケース２０への熱伝導性を向上し、放熱性をより向上することができる。

[0133] （電池セルの接続形式）

電池セルの接続形式は、第１の実施の形態および第２の実施の形態の例に

限定されるものではない。仕切り板９３ａおよび９３ｂは、電池セル１０ａの上下の向きを反対にして、正極端子面および負極端子面の上下を入れ替えた場合においても、対向する電池列間に嵌入可能な形状とされている。すなわち、電池セル１０ａの正極端子面が上面且つ負極端子面が下面となる場合、および、電池セル１０ａの正極端子面が下面且つ負極端子面が上面となる場合のどちらでも、共通の仕切り板９３ａおよび９３ｂを用いることができる。したがって、電池ユニットに収容された電池ブロック群１０において、電池セル１０ａの正極端子面および負極端子面の上下を自由に入れ替えて、電池セルの接続形式を簡単に変更することができる。

[0134] 例えば、電池ブロック群１０の電池セル１０ａの正極端子面および負極端子面の上下を、以下の第１の例および第２の例のように入れ替えてもよい。

[0135] （第１の例）

図２５は、電池ユニットからトップケース、タブおよび正極絶縁シートを省略した斜視図である。図２６Ａは、電池ユニットからトップケースおよびタブを省略した斜視図である。図２６Ｂは、電池ユニットからトップケースを省略した斜視図である。

[0136] 電池ケース６１に収容された電池ブロック群１０では、電池列Ｌ１と電池列Ｌ２とが対向配置され、電池列Ｌ２と電池列Ｌ３とが対向配置され、電池列Ｌ３と電池列Ｌ４とが対向配置され、電池列Ｌ４と電池列Ｌ６とが対向配置され、電池列Ｌ５と電池列Ｌ６とが対向配置され、電池列Ｌ６と電池列Ｌ７とが対向配置され、電池列Ｌ７と電池列Ｌ８とが対向配置されている。

[0137] 電池列Ｌ１、Ｌ２、Ｌ５、Ｌ６では、各電池列を構成する複数の電池セル１０ａは、上面が正極端子面、下面が負極端子面となる配置とされている。電池列Ｌ３、Ｌ４、Ｌ７、Ｌ８では、各電池列を構成する複数の電池セル１０ａは、上面が負極端子面、下面が正極端子面となる配置とされている。

[0138] 図２６Ａに示すように、正極端子となる電池セル面（電池列Ｌ１、Ｌ２、Ｌ５、Ｌ６の上面）に正極絶縁シート９２が重ねられている。なお、図示は、省略するが、正極端子となる電池セル面（電池列Ｌ３、Ｌ４、Ｌ７、Ｌ８

の下面）にも、正極絶縁シート９２が重ねられている。

[0139] 図２６Ｂに示すように、電池セル１０ａ間を接続するタブ９１ｃおよびタブ９１ｄが、電池セル１０ａの端子面上に設けられている。電池セル１０ａの端子面上には、２つのタブ９１ｃと、１つのタブ９１ｄが、電池セル１０ａの端子面上に並置されている。タブ９１ｃは、２つの電池列を構成する電池セル１０ａの端子面と電気的に接合される。タブ９１ｄは、隣り合う４つの電池列を構成する電池セル１０ａの端子面と電気的に接合される。

[0140] 図示は省略するが、電池セル１０ａの下面も同様にタブによって接合される。第１の例では、複数の電池セル１０ａが並列接続された電池列Ｌ１および電池列Ｌ２が１つの電池ブロックＢ１を構成し、複数の電池セル１０ａが並列接続された電池列Ｌ３および電池列Ｌ４が１つの電池ブロックＢ２を構成し、複数の電池セル１０ａが並列接続された電池列Ｌ５および電池列Ｌ６が１つの電池ブロックＢ３を構成し、複数の電池セル１０ａが並列接続された電池列Ｌ７および電池列Ｌ８が１つの電池ブロックＢ４を構成する。電池ブロックＢ１～Ｂ４が直列に接続されて電池ブロック群１０を構成する。

[0141] （第２の例）

図２７は、電池ユニットからトップケース、タブおよび正極絶縁シートを省略した斜視図である。図２８Ａは、電池ユニットからトップケースおよびタブを省略した斜視図である。図２８Ｂは、電池ユニットからトップケースを省略した斜視図である。

[0142] 電池ケース６１に収容された電池ブロック群１０では、電池列Ｌ１と電池列Ｌ２とが対向配置され、電池列Ｌ２と電池列Ｌ３とが対向配置され、電池列Ｌ３と電池列Ｌ４とが対向配置され、電池列Ｌ４と電池列Ｌ６とが対向配置され、電池列Ｌ５と電池列Ｌ６とが対向配置され、電池列Ｌ６と電池列Ｌ７とが対向配置され、電池列Ｌ７と電池列Ｌ８とが対向配置されている。

[0143] 電池列Ｌ１、Ｌ２、Ｌ３、Ｌ４では、各電池列を構成する複数の電池セル１０ａは、上面が正極端子面、下面が負極端子面となる配置とされている。電池列Ｌ５、Ｌ６、Ｌ７、Ｌ８では、各電池列を構成する複数の電池セル１

０ａは、上面が負極端子面、下面が正極端子面となる配置とされている。

[0144] 図２８Ａに示すように、正極端子となる電池セル面（電池列Ｌ１、Ｌ２、Ｌ３、Ｌ４の上面）に正極絶縁シート９２が重ねられている。なお、図示は、省略するが、正極端子となる電池セル面（電池列Ｌ５、Ｌ６、Ｌ７、Ｌ８の下面）とタブと間にも、正極絶縁シート９２が重ねられている。

[0145] 図２８Ｂに示すように、電池セル１０ａ間を接続するタブ９１ｅが、電池セル１０ａの端子面上に設けられている。電池セル１０ａの端子面上には、２つのタブ９１ｅが電池セル１０ａの端子面上に並置されている。２つのタブ９１ｅのそれぞれは、４つの電池列を構成する電池セル１０ａの端子面と電気的に接合される。

[0146] 図示は省略するが、電池セル１０ａの下面も同様にタブによって接合される。第２の例では、複数の電池セル１０ａが並列接続された電池列Ｌ１、電池列Ｌ２、電池列Ｌ３および電池列Ｌ３で１つの電池ブロックＢ１を構成し、複数の電池セル１０ａが並列接続された電池列Ｌ５、電池列Ｌ６、電池列Ｌ７および電池列Ｌ８で１つの電池ブロックＢ２を構成する。電池ブロックＢ１～Ｂ２が直列に接続されて電池ブロック群１０を構成する。

[0147] （電池ユニットの数）

上述の第１の実施の形態および第２の実施の形態では、外装ケース２０に収容された電池ユニットの数が２つの例について説明したが、外装ケース２０に収容される電池ユニットの数は２つに限定されるものではない。例えば、外装ケースに収容される電池ユニットは、１つであってもよいし、３つ以上であってもよい。例えば、蓄電装置は、トップケース６１ａの底面部および上面部が水平方向に向く縦置き状態で、水平方向に３段以上積層されて外装ケース２０に収容されていてもよい。この場合、対向する電池ユニット間には、絶縁材が配置される。また、例えば、蓄電装置は、トップケース６１ａの底面部および上面部が垂直方向に向く横置き状態で、水平方向に３段以上積層されて外装ケース２０に収容されていてもよい。

[0148] なお、本技術の蓄電装置は、以下の構成をとることもできる。

[0149] ［１］

外装ケースと、

該外装ケースに収容された２以上の電池ユニットと

を備え、

上記電池ユニットは、

１以上の第１の孔が底面部に設けられたトップケースおよび１以上の第２の孔が底面部に設けられたボトムケースからなる電池ケースと、

該電池ケースに収容され、列状に配置された複数の電池セルからなる複数の電池列が、列方向に対して略直交する方向に並置されると共に俵積み状の配置とされた電池ブロック群と、

該電池ブロック群と共に上記電池ケースに収容され、対向し且つ隣り合う上記電池列の間に嵌入され、上記１以上の第１の孔に嵌合された１以上の第１の突起部が上面に設けられ、上記１以上の第２の孔に嵌合された１以上の第２の突起部が下面に設けられた仕切り板と

を含む蓄電装置。

［２］

上記２以上の電池ユニットは、上記底面部が水平方向に向く縦置き状態で、水平方向に２段以上積層されて、上記外装ケースに収容された［１］に記載の蓄電装置。

［３］

上記電池ケースに収容され、少なくとも１つの上記電池列を構成する上記複数の電池セルの端子面全部に接合された接合部材をさらに備えた［１］～［２］の何れかに記載の蓄電装置。

［４］

上記外装ケースに収容され、上記電池ケースの一の壁面に対して固定され、上記接合部材の上記電池列方向に突出する突出端部が接合され、且つ、少なくとも電圧制御を含む回路が搭載された第１の基板をさらに備えた［１］～［３］の何れかに記載の蓄電装置。

［５］

上記外装ケースに収容され、上記第１の基板と別体で構成され、少なくとも電流遮断素子を含む回路が搭載された第２の基板、および、少なくとも出力端子を含む回路が搭載された第３の基板をさらに備えた［４］に記載の蓄電装置。

［６］

上記外装ケースの第１の面に１以上の第３の突起部が設けられ、上記第１の面に対向する上記外装ケースの第２の面に１以上の第４の突起部が設けられ

上記第１の面と対向する１以上の上記電池ユニットの上記ボトムケースの底面部に１以上の第３の孔がさらに設けられ、

上記第２の面と対向する１以上の上記電池ユニットの上記ボトムケースの底面部に１以上の第３の孔がさらに設けられ、

上記１以上の第３の突起部が上記１以上の第３の孔に嵌合され、上記第１の面に上記１以上の電池ユニットが固定され、

上記１以上の第４の突起部が上記１以上の第４の孔に嵌合され、上記第２の面に上記１以上の電池ユニットが固定された

［５］に記載の蓄電装置。

［７］

上記第１の面に１以上の第５の突起部がさらに設けられ、

上記第２の面に１以上の第６の突起部がさらに設けられ

上記第２の基板には１以上の第５の孔が設けられ、

上記第３の基板には１以上の第６の孔が設けられ、

上記１以上の第５の突起部が上記１以上の第５の孔に嵌合され、上記外装ケースの第１の面に上記第２の基板がさらに固定され、

上記1以上の第６の突起部が上記１以上の第６の孔に嵌合され、上記第２の面に上記第３の基板がさらに固定された［５］～［６］の何れかに記載の蓄電装置。

［８］

上記電池ケースの一の壁面と上記一の壁面に対向する上記外装ケースの第３の面との間の空間に、少なくとも上記第１の基板、上記第２の基板および上記第３の基板を含む基板群が収容され、

上記基板群の各基板が、板状の接続部材で電気的に接続された［５］～［７］の何れかに記載の蓄電装置。

［９］

上記複数の電池列は、列方向に対して略直交する方向に交互に並置された、直線状且つ密接状態で配置された上記複数の電池セルからなる第１の電池列と、直線状態且つ密着状態で配置された２組の複数の電池セルの間に、電池セル略１個分の空間が設けられた第２の電池列とからなり、

上記トップケースは、上記電池セル略１個分の空間に嵌入された一の構造体をさらに備え、

上記ボトムケースは、上記電池セル略１個分の空間に嵌入された他の構造体をさらに備えた［１］～［８］の何れかに記載の蓄電装置。

［１０］

上記外装ケースの一の面に１以上の第７の突起部が設けられ、

他の構造体の上記一の面に対向する面に上記１以上の第７の孔が設けられ、

上記１以上の第７の突起部が、上記他の構造体の上記１以上の第７の孔に嵌合された［９］に記載の蓄電装置。

［１１］

上記２以上の電池ユニットのうちの、対向する一の上記電池ユニットのトップケースの一の底面部と、他の上記電池ユニットのトップケースの他の底面部との間に介在された絶縁材をさらに備えた［２］～［１０］の何れかに記載の蓄電装置。

［１２］

上記絶縁材は、互いに密接された、上記一の底面部に重ねられた第１の樹

脂板および上記他の底面部に重ねられた第２の樹脂板を含み、

上記第１の樹脂板は、上記第２の樹脂板に密接された面に突起部および／または凹部が設けられ、

上記第２の樹脂板は、上記第１の樹脂板に密接された面に突起部および／または凹部が設けられ、

上記第１の樹脂板の上記突起部および／または凹部と、上記第２の樹脂板の上記突起部および／または凹部とが嵌合された［１１］に記載の蓄電装置。

［１３］

上記トップケースには、温度検出素子を電池ケースの内部に挿入するための孔がさらに設けられた［１］～［１２］の何れかに記載の蓄電装置。

［１４］

上記仕切り板には、上記温度検出素子の収容空間を確保するための切り欠き部が上記孔の略垂直下に設けられた［１３］に記載の蓄電装置。

［１５］

［１］～［１４］の何れかに記載の蓄電装置が再生可能エネルギーから発電を行う発電装置によって充電される蓄電システム。

［１６］

［１］～［１４］の何れかに記載の蓄電装置を有し、前記蓄電装置に接続される電子機器に電力を供給する蓄電システム。

［１７］

［１］～［１４］の何れかに記載の蓄電装置から、電力の供給を受ける電子機器。

［１８］

［１］～［１４］の何れかに記載の蓄電装置から、電力の供給を受けて車両の駆動力に変換する変換装置と、前記蓄電装置に関する情報に基いて車両制御に関する情報処理を行なう制御装置とを有する電動車両。

［１９］

他の機器とネットワークを介して信号を送受信する電力情報送受信部とを備え、

前記送受信部が受信した情報に基づき、［１］～［１４］の何れかに記載の蓄電装置の充放電制御を行う電力システム。

［２０］

［１］～［１４］の何れかに記載の蓄電装置から、電力の供給を受け、または発電装置または電力網から前記蓄電装置に電力を供給する電力システム。

[0150] ４．応用例

以下、蓄電装置の応用例について説明する。なお、蓄電装置の応用例は、以下に説明する応用例に限られることはない。

[0151] 本技術は、上述した蓄電装置が再生可能エネルギーから発電を行う発電装置によって充電される蓄電システムである。本技術は、上述した蓄電装置を有し、蓄電装置に接続される電子機器に電力を供給する蓄電システムである。本技術は、上述した蓄電装置から、電力の供給を受ける電子機器である。これらの電子機器および電力システムは、例えば住宅の電力供給システムとして実施される。さらに、外部の電力供給網と協働して電力の効率的な供給を図るシステムとして実施される。さらに、本技術は、上述した蓄電装置から、電力の供給を受けて車両の駆動力に変換する変換装置と、蓄電装置に関する情報に基いて車両制御に関する情報処理を行なう制御装置とを有する電動車両である。本技術は、他の機器とネットワークを介して信号を送受信する電力情報送受信部とを備え、送受信部が受信した情報に基づき、上述した蓄電装置の充放電制御を行う電力システムである。本技術は、上述した蓄電装置から、電力の供給を受け、または発電装置または電力網から蓄電装置に電力を供給する電力システムである。

[0152] 「応用例としての住宅における蓄電システム」

本技術を住宅用の蓄電システムに適用した例について、図２９を参照して説明する。例えば住宅１０１用の蓄電システム１００においては、火力発電

１０２ａ、原子力発電１０２ｂ、水力発電１０２ｃ等の集中型電力系統１０２から電力網１０９、情報網１１２、スマートメータ１０７、パワーハブ１０８等を介し、電力が蓄電装置１０３に供給される。これと共に、発電装置１０４等の独立電源から電力が蓄電装置１０３に供給される。蓄電装置１０３に供給された電力が蓄電される。蓄電装置１０３を使用して、住宅１０１で使用する電力が給電される。住宅１０１に限らずビルに関しても同様の蓄電システムを使用できる。

[0153] 住宅１０１には、発電装置１０４、電力消費装置１０５、蓄電装置１０３、各装置を制御する制御装置１１０、スマートメータ１０７、各種情報を取得するセンサ１１１が設けられている。各装置は、電力網１０９および情報網１１２によって接続されている。発電装置１０４として、太陽電池、燃料電池、風車等が利用され、発電した電力が電力消費装置１０５および／または蓄電装置１０３に供給される。電力消費装置１０５は、冷蔵庫１０５ａ、空調装置１０５ｂ、テレビジョン受信機１０５ｃ、風呂１０５ｄ等である。さらに、電力消費装置１０５には、電動車両１０６が含まれる。電動車両１０６は、電気自動車１０６ａ、ハイブリッドカー１０６ｂ、電気バイク１０６ｃである。電動車両１０６は、電動アシスト自転車等でもよい。

[0154] 蓄電装置１０３は、二次電池又はキャパシタから構成されている。例えば、リチウムイオン二次電池によって構成されている。リチウムイオン二次電池は、定置型であっても、電動車両１０６で使用されるものでも良い。この蓄電装置１０３に対して、上述した本技術の蓄電装置１が適用可能とされる。１または複数の蓄電装置１が適用可能である。スマートメータ１０７は、商用電力の使用量を検出し、検出された使用量を、電力会社に送信する機能を備えている。電力網１０９は、直流給電、交流給電、非接触給電の何れか一つまたは複数を組み合わせても良い。

[0155] 各種のセンサ１１１は、例えば人感センサ、照度センサ、物体検知センサ、消費電力センサ、振動センサ、接触センサ、温度センサ、赤外線センサ等である。各種センサ１１１により取得された情報は、制御装置１１０に送信

される。センサ１１１からの情報によって、気象の状態、人の状態等が把握されて電力消費装置１０５を自動的に制御してエネルギー消費を最小とすることができる。さらに、制御装置１１０は、住宅１０１に関する情報を、インターネットを介して外部の電力会社等に送信することができる。

[0156] パワーハブ１０８によって、電力線の分岐、直流交流変換等の処理がなされる。制御装置１１０と接続される情報網１１２の通信方式としては、ＵＡＲＴ（Universal Asynchronous Receiver Transmitter：非同期シリアル通信用送受信回路）等の通信インタフェースを使う方法、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ、ＺｉｇＢｅｅ、Ｗｉ－Ｆｉ等の無線通信規格によるセンサネットワークを利用する方法がある。Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ方式は、マルチメディア通信に適用され、一対多接続の通信を行うことができる。ＺｉｇＢｅｅは、ＩＥＥＥ（Institute of Electrical and Electronics Engineers）８０２．１５．４の物理層を使用するものである。ＩＥＥＥ８０２．１５．４は、ＰＡＮ（Personal Area Network）またはＷ（Wireless）ＰＡＮと呼ばれる短距離無線ネットワーク規格の名称である。

[0157] 制御装置１１０は、外部のサーバ１１３と接続されている。このサーバ１１３は、住宅１０１、電力会社、サービスプロバイダーの何れかによって管理されていても良い。サーバ１１３が送受信する情報は、たとえば、消費電力情報、生活パターン情報、電力料金、天気情報、天災情報、電力取引に関する情報である。これらの情報は、家庭内の電力消費装置（たとえばテレビジョン受信機）から送受信しても良いが、家庭外の装置（たとえば、携帯電話機等）から送受信しても良い。これらの情報は、表示機能を持つ機器、たとえば、テレビジョン受信機、携帯電話機、ＰＤＡ（Personal Digital Assistants）等に、表示されても良い。

[0158] 各部を制御する制御装置１１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit ）、ＲＡＭ(Random Access Memory)、ＲＯＭ（Read Only Memory)等で構成され、この例では、蓄電装置１０３に格納されている。制御装置１１０は、蓄電装置１０３、発電装置１０４、電力消費装置１０５、各種センサ１１１、サー

バ１１３と情報網１１２により接続され、例えば、商用電力の使用量と、発電量とを調整する機能を有している。なお、その他にも、電力市場で電力取引を行う機能等を備えていても良い。

[0159] 以上のように、電力が火力発電１０２ａ、原子力発電１０２ｂ、水力発電１０２ｃ等の集中型電力系統１０２のみならず、発電装置１０４（太陽光発電、風力発電）の発電電力を蓄電装置１０３に蓄えることができる。したがって、発電装置１０４の発電電力が変動しても、外部に送出する電力量を一定にしたり、または、必要なだけ放電するといった制御を行うことができる。例えば、太陽光発電で得られた電力を蓄電装置１０３に蓄えると共に、夜間は料金が安い深夜電力を蓄電装置１０３に蓄え、昼間の料金が高い時間帯に蓄電装置１０３によって蓄電した電力を放電して利用するといった使い方もできる。

[0160] なお、この例では、制御装置１１０が蓄電装置１０３内に格納される例を説明したが、スマートメータ１０７内に格納されても良いし、単独で構成されていても良い。さらに、蓄電システム１００は、集合住宅における複数の家庭を対象として用いられてもよいし、複数の戸建て住宅を対象として用いられてもよい。

[0161] 「応用例としての車両における蓄電システム」

本技術を車両用の蓄電システムに適用した例について、図３０を参照して説明する。図３０に、本技術が適用されるシリーズハイブリッドシステムを採用するハイブリッド車両の構成の一例を概略的に示す。シリーズハイブリッドシステムはエンジンで動かす発電機で発電された電力、あるいはそれをバッテリーに一旦貯めておいた電力を用いて、電力駆動力変換装置で走行する車である。

[0162] このハイブリッド車両２００には、エンジン２０１、発電機２０２、電力駆動力変換装置２０３、駆動輪２０４ａ、駆動輪２０４ｂ、車輪２０５ａ、車輪２０５ｂ、バッテリー２０８、車両制御装置２０９、各種センサ２１０、充電口２１１が搭載されている。バッテリー２０８に対して、上述した本

技術の蓄電装置１が適用される。蓄電装置１が１または複数適用される。

[0163] ハイブリッド車両２００は、電力駆動力変換装置２０３を動力源として走行する。電力駆動力変換装置２０３の一例は、モータである。バッテリー２０８の電力によって電力駆動力変換装置２０３が作動し、この電力駆動力変換装置２０３の回転力が駆動輪２０４ａ、２０４ｂに伝達される。なお、必要な個所に直流－交流（ＤＣ－ＡＣ）あるいは逆変換（ＡＣ－ＤＣ変換）を用いることによって、電力駆動力変換装置２０３が交流モータでも直流モータでも適用可能である。各種センサ２１０は、車両制御装置２０９を介してエンジン回転数を制御したり、図示しないスロットルバルブの開度（スロットル開度）を制御したりする。各種センサ２１０には、速度センサ、加速度センサ、エンジン回転数センサなどが含まれる。

[0164] エンジン２０１の回転力は発電機２０２に伝えられ、その回転力によって発電機２０２により生成された電力をバッテリー２０８に蓄積することが可能である。

[0165] 図示しない制動機構によりハイブリッド車両が減速すると、その減速時の抵抗力が電力駆動力変換装置２０３に回転力として加わり、この回転力によって電力駆動力変換装置２０３により生成された回生電力がバッテリー２０８に蓄積される。

[0166] バッテリー２０８は、ハイブリッド車両の外部の電源に接続されることで、その外部電源から充電口２１１を入力口として電力供給を受け、受けた電力を蓄積することも可能である。

[0167] 図示しないが、二次電池に関する情報に基いて車両制御に関する情報処理を行なう情報処理装置を備えていても良い。このような情報処理装置としては、例えば、電池の残量に関する情報に基づき、電池残量表示を行う情報処理装置などがある。

[0168] なお、以上は、エンジンで動かす発電機で発電された電力、或いはそれをバッテリーに一旦貯めておいた電力を用いて、モータで走行するシリーズハイブリッド車を例として説明した。しかしながら、エンジンとモータの出力

がいずれも駆動源とし、エンジンのみで走行、モータのみで走行、エンジンとモータ走行という３つの方式を適宜切り替えて使用するパラレルハイブリッド車に対しても本技術は有効に適用可能である。さらに、エンジンを用いず駆動モータのみによる駆動で走行する所謂、電動車両に対しても本技術は有効に適用できる。

符号の説明

[0169] １・・・蓄電装置、２・・・ヒューズ、３ａ、３ｂ・・・コネクタ、４・・・外部正極端子、５・・・外部負極端子、７・・・制御部、８・・・ＭＵＸ、９・・・電流検出部、９ａ・・・電流検出抵抗、９ｂ・・・電流検出アンプ、１０・・・電池ブロック群、１０ａ・・・電池セル、１１・・・ショートバー、１２ａ・・・板状突起、１２ｂ・・・板状突起、１３・・・支持板、１４・・・カバー、１５・・・温度検出部、１６・・・ＭＵＸ、１７・・・パルス発生器、２０・・・外装ケース、２０ａ・・・前面板、２０ｂ・・・背面板、２０ｃ・・・上面板、２０ｄ・・・下面板、２０ｅ、２０ｆ・・・側面板、２５、２６・・・窓、２７・・・コネクタ、２８・・・スライドスイッチ、２９・・・ロータリースイッチ、３０・・・ＪＴＡＧコネクタ、３１ａ・・・突起部、３１ｂ・・・突起部、４１ａ・・・孔、４１ｂ・・・孔、４２・・・サブ基板、４２ａ１・・・ネジ端子部、４２ｂ・・・ネジ端子部、４２ｂ２・・・ネジ端子部、４３・・・ヒューズ基板、４４・・・出力端子基板、４５・・・モニタ基板、４６・・・サブ基板、４７ａ１、４７ａ２、４７ａ３・・・接続部材、４８・・・開口部、５１、５２・・・電池ユニット、５３、５４・・・樹脂板、５５・・・絶縁材、５６ａ・・・突起部、５６ｂ・・・凹部、５７・・・溝、５８・・・コード、５９・・・孔、６１・・・電池ケース、６１ａ・・・トップケース、６１ｂ・・・ボトムケース、６３・・・放熱ラバー、７０・・・中空構造体、７１・・・開口、７２、７３・・・孔、８０・・・中空構造体、８１・・・開口、８２・・・孔、９１ａ、９１ｂ、９１ｃ、９１ｄ、９１ｅ・・・タブ、９１ｂ１・・・突出端部、９２９１ｅ正極絶縁シート、９３、９３ａ、９３ｂ・・・仕切り

板、９４・・・突起部、９５・・・切り欠き部、９６・・・孔、９７・・・開口、９８・・・接続バー、１００・・・蓄電システム、１０１・・・住宅、１０２・・・集中型電力系統、１０２ａ・・・火力発電、１０２ｂ・・・原子力発電、１０２ｃ・・・水力発電、１０３・・・蓄電装置、１０４・・・発電装置、１０５・・・電力消費装置、１０５ａ・・・冷蔵庫、１０５ｂ・・・空調装置、１０５ｃ・・・テレビジョン受信機、１０５ｄ・・・風呂、１０６・・・電動車両、１０６ａ・・・電気自動車、１０６ｂ・・・ハイブリッドカー、１０６ｃ・・・電気バイク、１０７・・・スマートメータ、１０８・・・パワーハブ、１０９・・・電力網、１１０・・・制御装置、１１１・・・センサ、１１２・・・情報網、１１３・・・サーバ、２００　・・・ハイブリッド車両、２０１・・・エンジン、２０２・・・発電機、２０３・・・電力駆動力変換装置、２０４ａ、２０４ｂ・・・駆動輪、２０５ａ、２０５ｂ・・・車輪、２０８・・・バッテリー、２０９・・・車両制御装置、２１０・・・センサ、２１１・・・充電口、Ｂ１～Ｂ１６・・・電池ブロック、ＣＯＭ１・・・通信部、ＣＴＮ１・・・モジュールコントローラ、ＩＣＮＴ・・・コントロールボックス、ＩＳＣ１・・・絶縁部、Ｌ１～Ｌ１６・・・電池列、ＭＯ・・・蓄電装置

請求の範囲

[請求項1] 外装ケースと、

該外装ケースに収容された２以上の電池ユニットと

を備え、

上記電池ユニットは、

１以上の第１の孔が底面部に設けられたトップケースおよび１以上の第２の孔が底面部に設けられたボトムケースからなる電池ケースと、

該電池ケースに収容され、列状に配置された複数の電池セルからなる複数の電池列が、列方向に対して略直交する方向に並置されると共に俵積み状の配置とされた電池ブロック群と、

該電池ブロック群と共に上記電池ケースに収容され、対向し且つ隣り合う上記電池列の間に嵌入され、上記１以上の第１の孔に嵌合された１以上の第１の突起部が上面に設けられ、上記１以上の第２の孔に嵌合された１以上の第２の突起部が下面に設けられた仕切り板と

を含む蓄電装置。

[請求項2] 上記２以上の電池ユニットは、上記底面部が水平方向に向く縦置き状態で、水平方向に２段以上積層されて、上記外装ケースに収容された請求項１に記載の蓄電装置。

[請求項3] 上記電池ケースに収容され、少なくとも１つの上記電池列を構成する上記複数の電池セルの端子面全部に接合された接合部材をさらに備えた請求項２に記載の蓄電装置。

[請求項4] 上記外装ケースに収容され、上記電池ケースの一の壁面に対して固定され、上記接合部材の上記電池列方向に突出する突出端部が接合され、且つ、少なくとも電圧制御を含む回路が搭載された第１の基板をさらに備えた請求項３に記載の蓄電装置。

[請求項5] 上記外装ケースに収容され、上記第１の基板と別体で構成され、少なくとも電流遮断素子を含む回路が搭載された第２の基板、および、

少なくとも出力端子を含む回路が搭載された第３の基板をさらに備えた請求項４に記載の蓄電装置。

[請求項6] 上記外装ケースの第１の面に１以上の第３の突起部が設けられ、上記第１の面に対向する上記外装ケースの第２の面に１以上の第４の突起部が設けられ

上記第１の面と対向する１以上の上記電池ユニットの上記ボトムケースの底面部に１以上の第３の孔がさらに設けられ、

上記第２の面と対向する１以上の上記電池ユニットの上記ボトムケースの底面部に１以上の第３の孔がさらに設けられ、

上記１以上の第３の突起部が上記１以上の第３の孔に嵌合され、上記第１の面に上記１以上の電池ユニットが固定され、

上記１以上の第４の突起部が上記１以上の第４の孔に嵌合され、上記第２の面に上記１以上の電池ユニットが固定された

請求項５に記載の蓄電装置。

[請求項7] 上記第１の面に１以上の第５の突起部がさらに設けられ、

上記第２の面に１以上の第６の突起部がさらに設けられ

上記第２の基板には１以上の第５の孔が設けられ、

上記第３の基板には１以上の第６の孔が設けられ、

上記１以上の第５の突起部が上記１以上の第５の孔に嵌合され、上記外装ケースの第１の面に上記第２の基板がさらに固定され、

上記1以上の第６の突起部が上記１以上の第６の孔に嵌合され、上記第２の面に上記第３の基板がさらに固定された請求項６に記載の蓄電装置。

[請求項8] 上記電池ケースの一の壁面と上記一の壁面に対向する上記外装ケースの第３の面との間の空間に、少なくとも上記第１の基板、上記第２の基板および上記第３の基板を含む基板群が収容され、

上記基板群の各基板が、板状の接続部材で電気的に接続された請求項７に記載の蓄電装置。

[請求項9] 上記複数の電池列は、列方向に対して略直交する方向に交互に並置された、直線状且つ密接状態で配置された上記複数の電池セルからなる第１の電池列と、直線状態且つ密着状態で配置された２組の複数の電池セルの間に、電池セル略１個分の空間が設けられた第２の電池列とからなり、

上記トップケースは、上記電池セル略１個分の空間に嵌入された一の構造体をさらに備え、

上記ボトムケースは、上記電池セル略１個分の空間に嵌入された他の構造体をさらに備えた請求項１に記載の蓄電装置。

[請求項10] 上記外装ケースの一の面に１以上の第７の突起部が設けられ、

他の構造体の上記一の面に対向する面に上記１以上の第７の孔が設けられ、

上記１以上の第７の突起部が、上記他の構造体の上記１以上の第７の孔に嵌合された請求項９に記載の蓄電装置。

[請求項11] 上記２以上の電池ユニットのうちの、対向する一の上記電池ユニットのトップケースの一の底面部と、他の上記電池ユニットのトップケースの他の底面部との間に介在された絶縁材をさらに備えた請求項２に記載の蓄電装置。

[請求項12] 上記絶縁材は、互いに密接された、上記一の底面部に重ねられた第１の樹脂板および上記他の底面部に重ねられた第２の樹脂板を含み、

上記第１の樹脂板は、上記第２の樹脂板に密接された面に突起部および／または凹部が設けられ、

上記第２の樹脂板は、上記第１の樹脂板に密接された面に突起部および／または凹部が設けられ、

上記第１の樹脂板の上記突起部および／または凹部と、上記第２の樹脂板の上記突起部および／または凹部とが嵌合された請求項１１に記載の蓄電装置。

[請求項13] 上記トップケースには、温度検出素子を電池ケースの内部に挿入す

るための孔がさらに設けられた請求項１に記載の蓄電装置。

[請求項14] 上記仕切り板には、上記温度検出素子の収容空間を確保するための切り欠き部が上記孔の略垂直下に設けられた請求項１３に記載の蓄電装置。

[請求項15] 請求項１に記載の蓄電装置が再生可能エネルギーから発電を行う発電装置によって充電される蓄電システム。

[請求項16] 請求項１に記載の蓄電装置を有し、前記蓄電装置に接続される電子機器に電力を供給する蓄電システム。

[請求項17] 請求項１に記載の蓄電装置から、電力の供給を受ける電子機器。

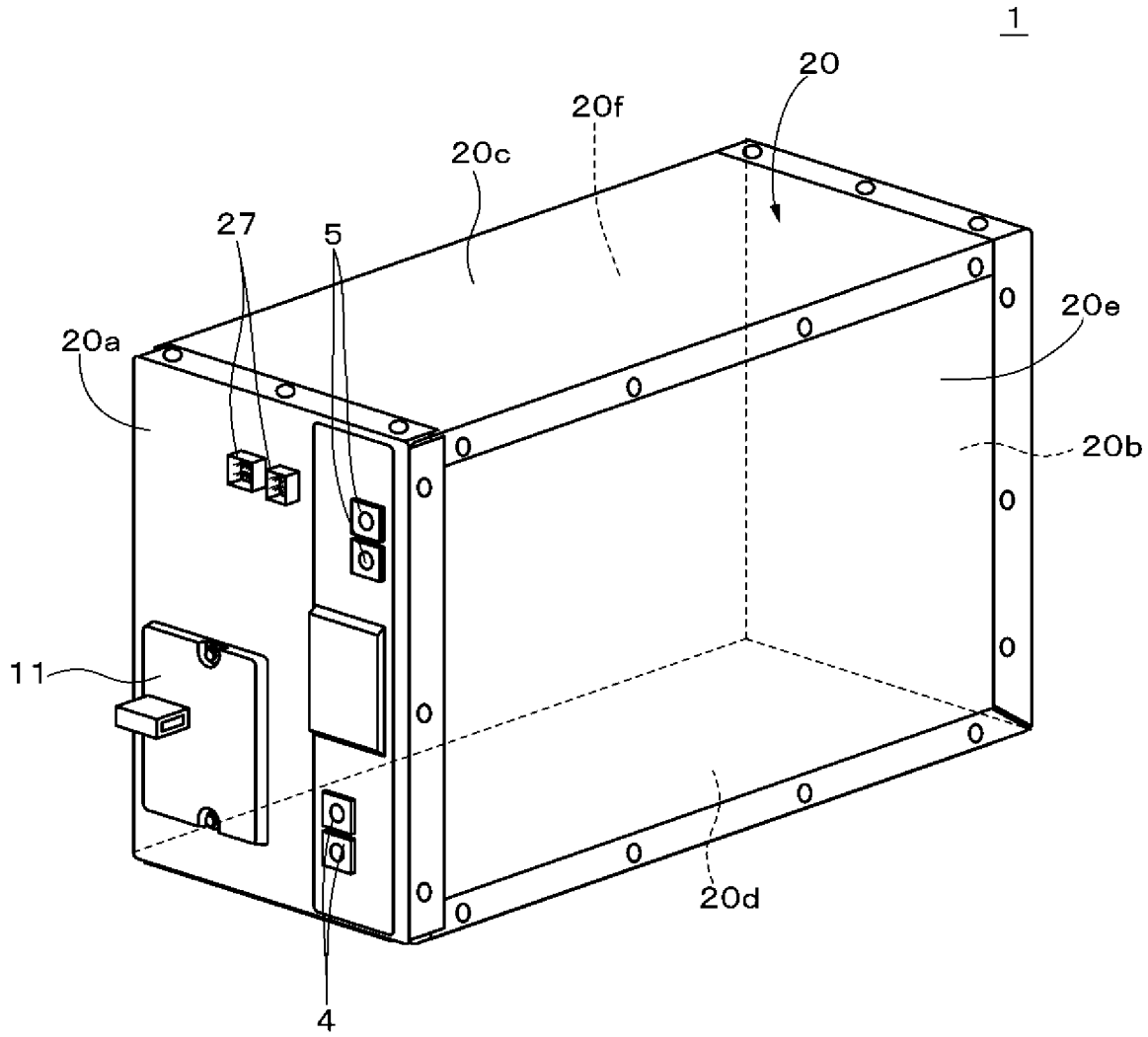
[請求項18] 請求項１に記載の蓄電装置から、電力の供給を受けて車両の駆動力に変換する変換装置と、前記蓄電装置に関する情報に基いて車両制御に関する情報処理を行なう制御装置とを有する電動車両。

[請求項19] 他の機器とネットワークを介して信号を送受信する電力情報送受信部とを備え、

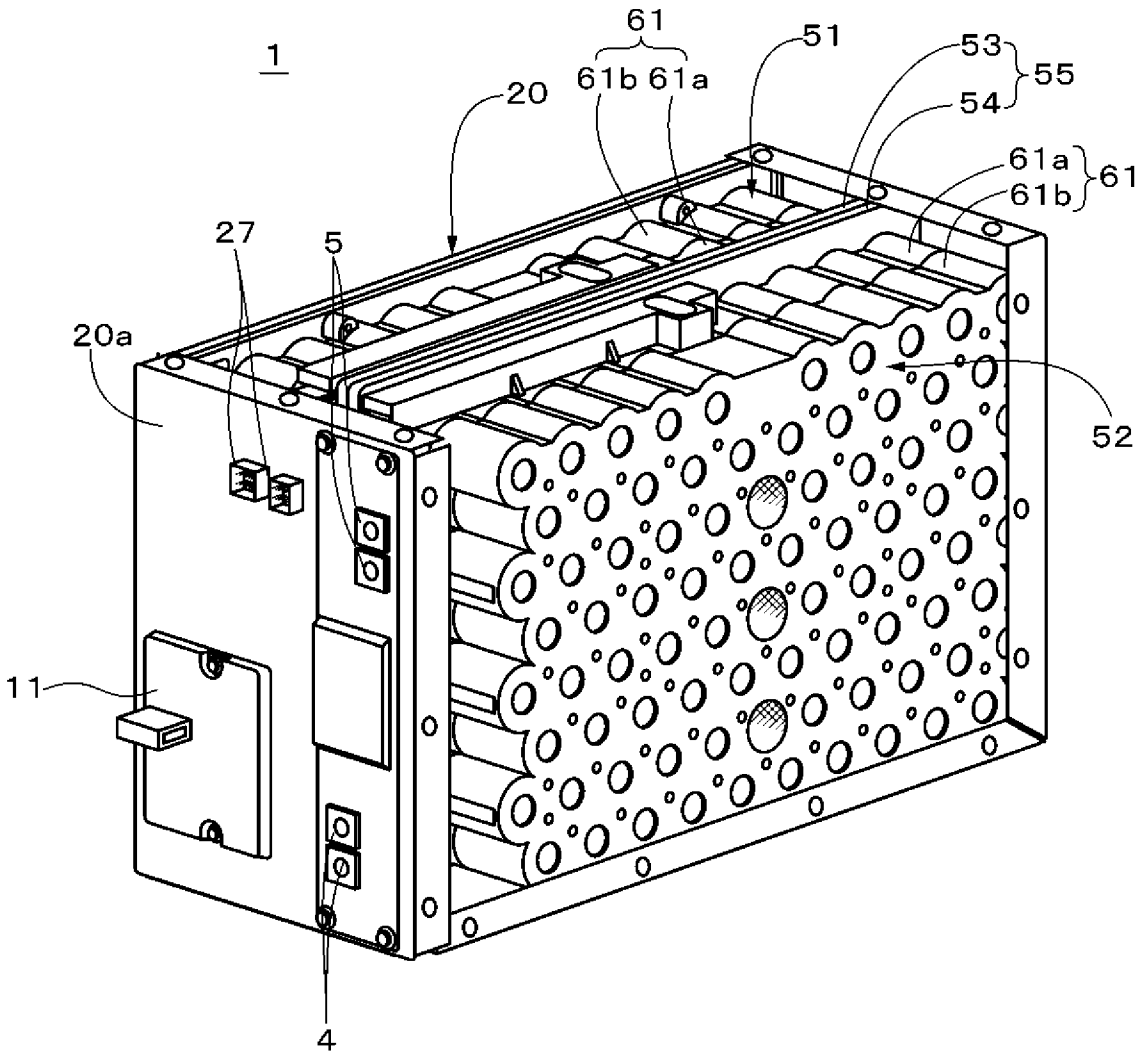
前記送受信部が受信した情報に基づき、請求項１に記載の蓄電装置の充放電制御を行う電力システム。

[請求項20] 請求項１に記載の蓄電装置から、電力の供給を受け、または発電装置または電力網から前記蓄電装置に電力を供給する電力システム。

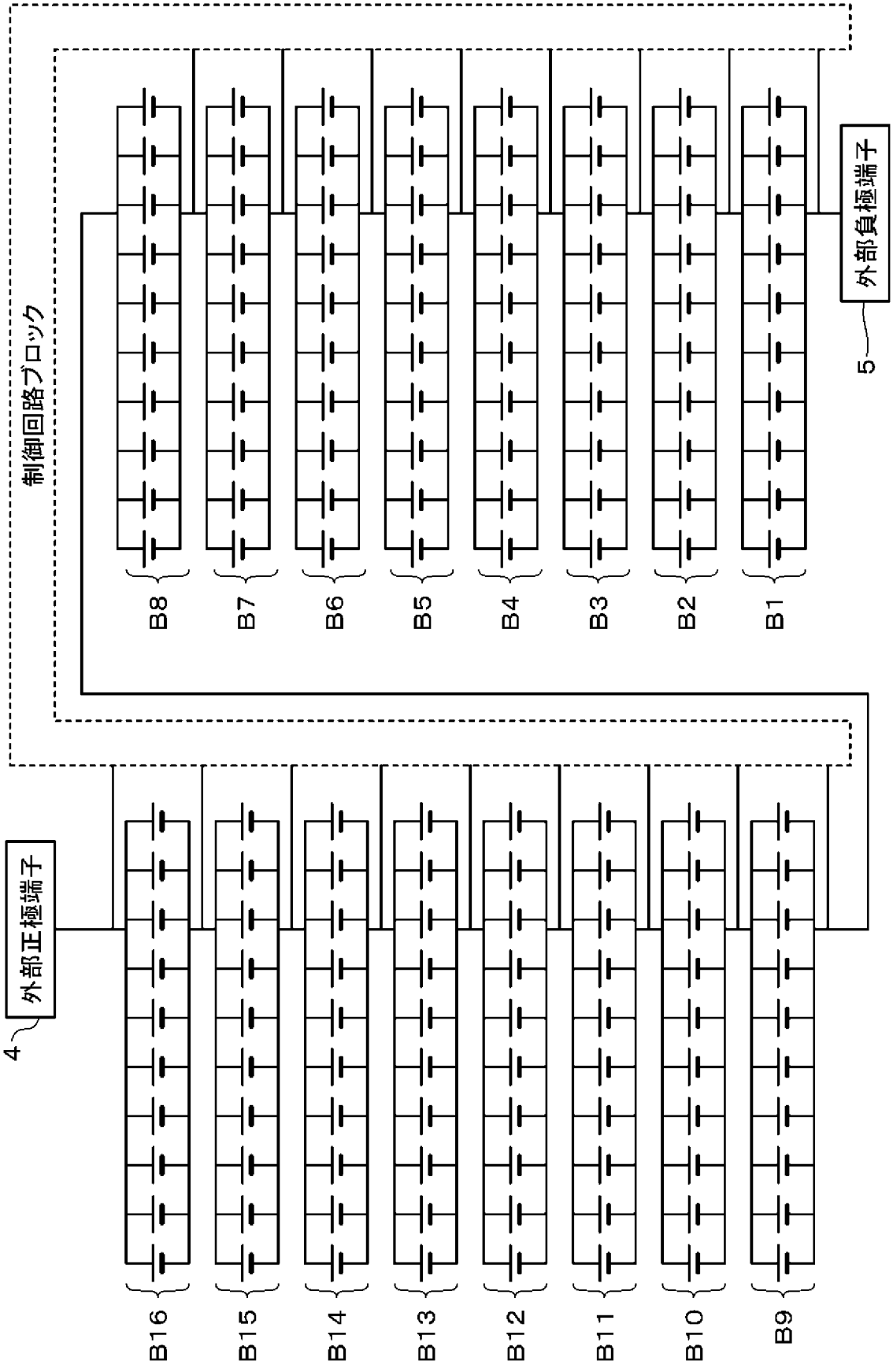
[図1]



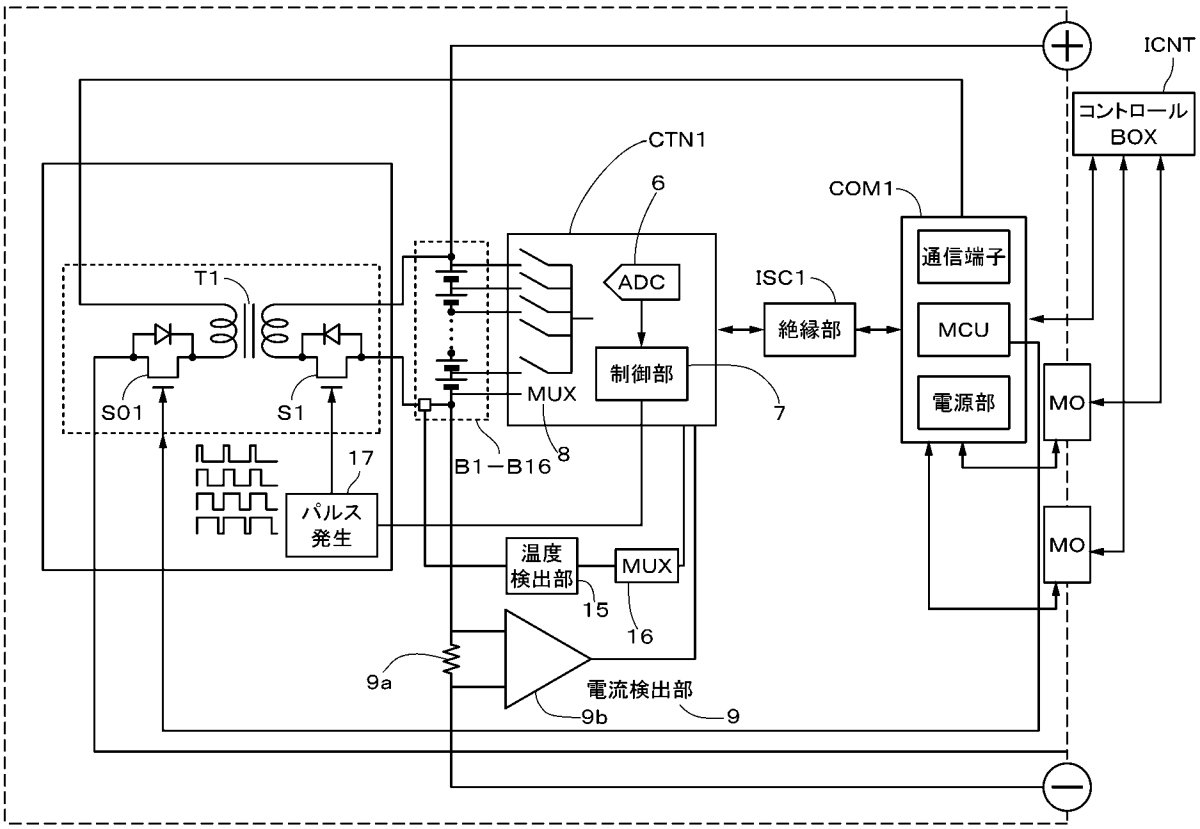
[図2]



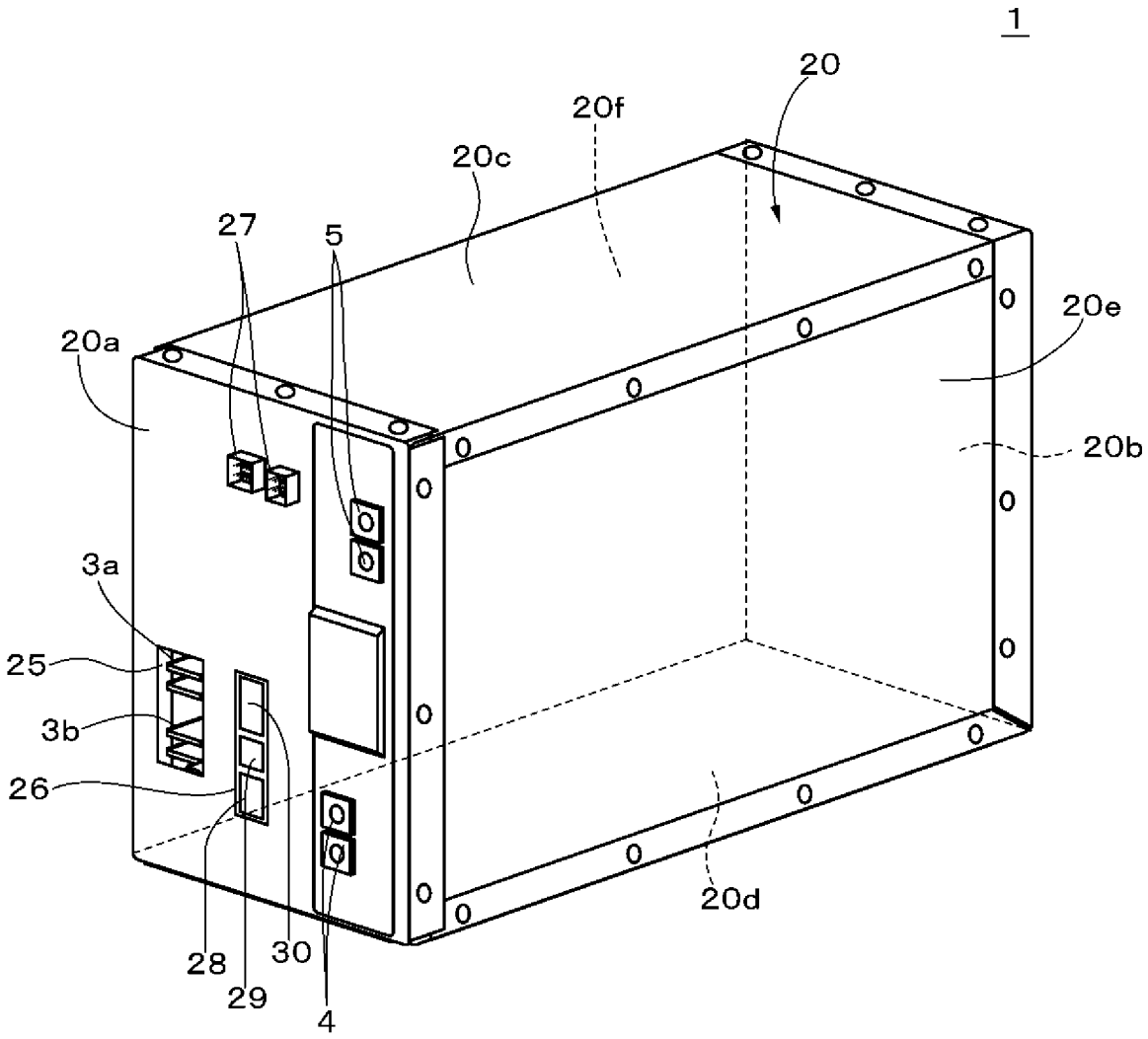
[図3]


制御回路ブロック
外部正極端子
外部負極端子
4
5
B16
B15
B14
B13
B12
B11
B10
B9
B8
B7
B6
B5
B4
B3
B2
B1

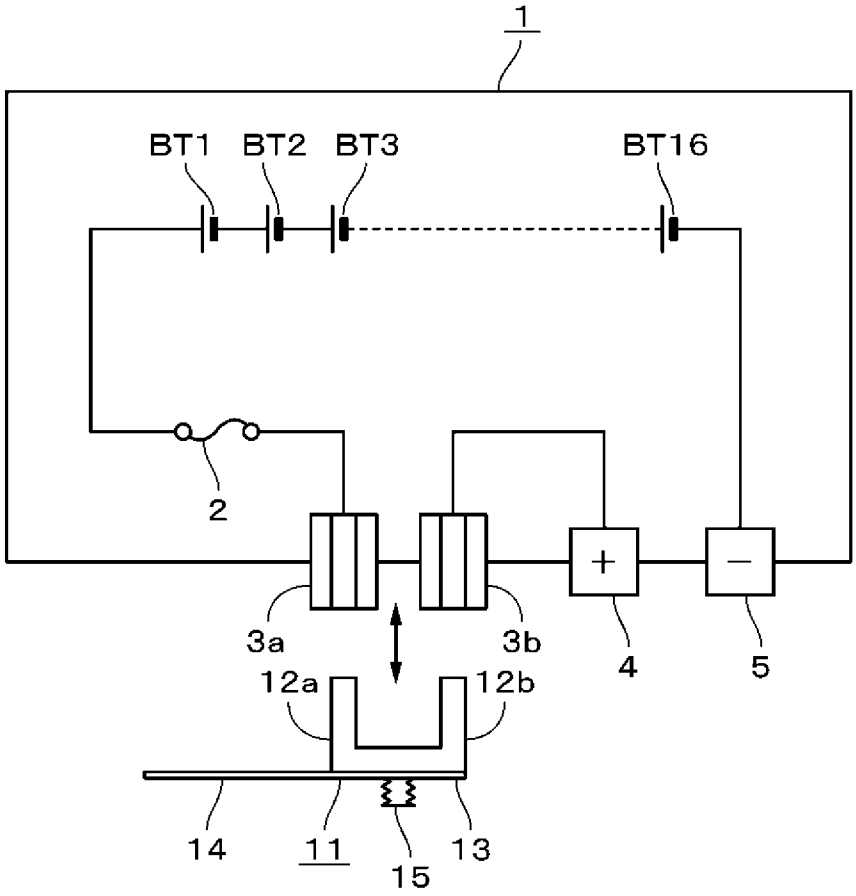
[図4]


ICNT
コントロール BOX
CTN1
6
COM1
通信端子
ADC
ISC1
絶縁部
MCU
T1
制御部
電源部
MO
S01
S1
MUX
7
8
B1－B16
17
パルス発生
温度検出部
MUX
15
16
MO
9a
電流検出部
9b
9

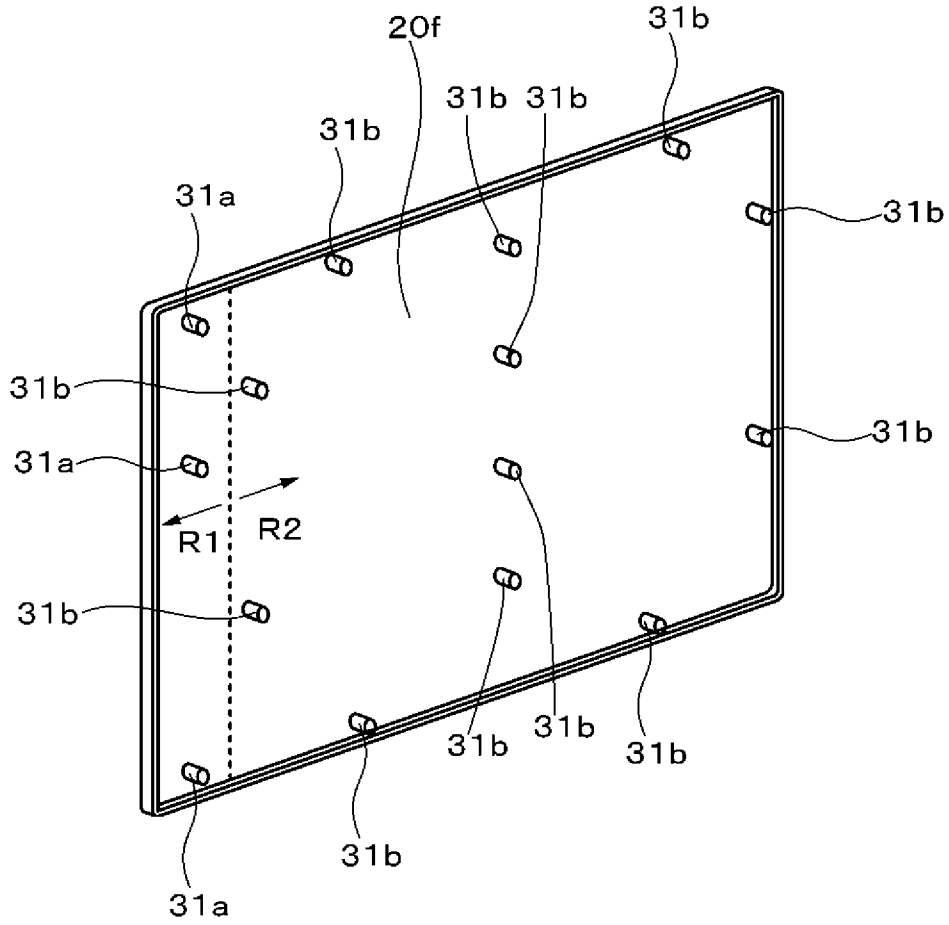
[図5]


1
20
20f
20c
27
5
20e
20a
20b
3a
25
3b
26
20d
28
30
29
4

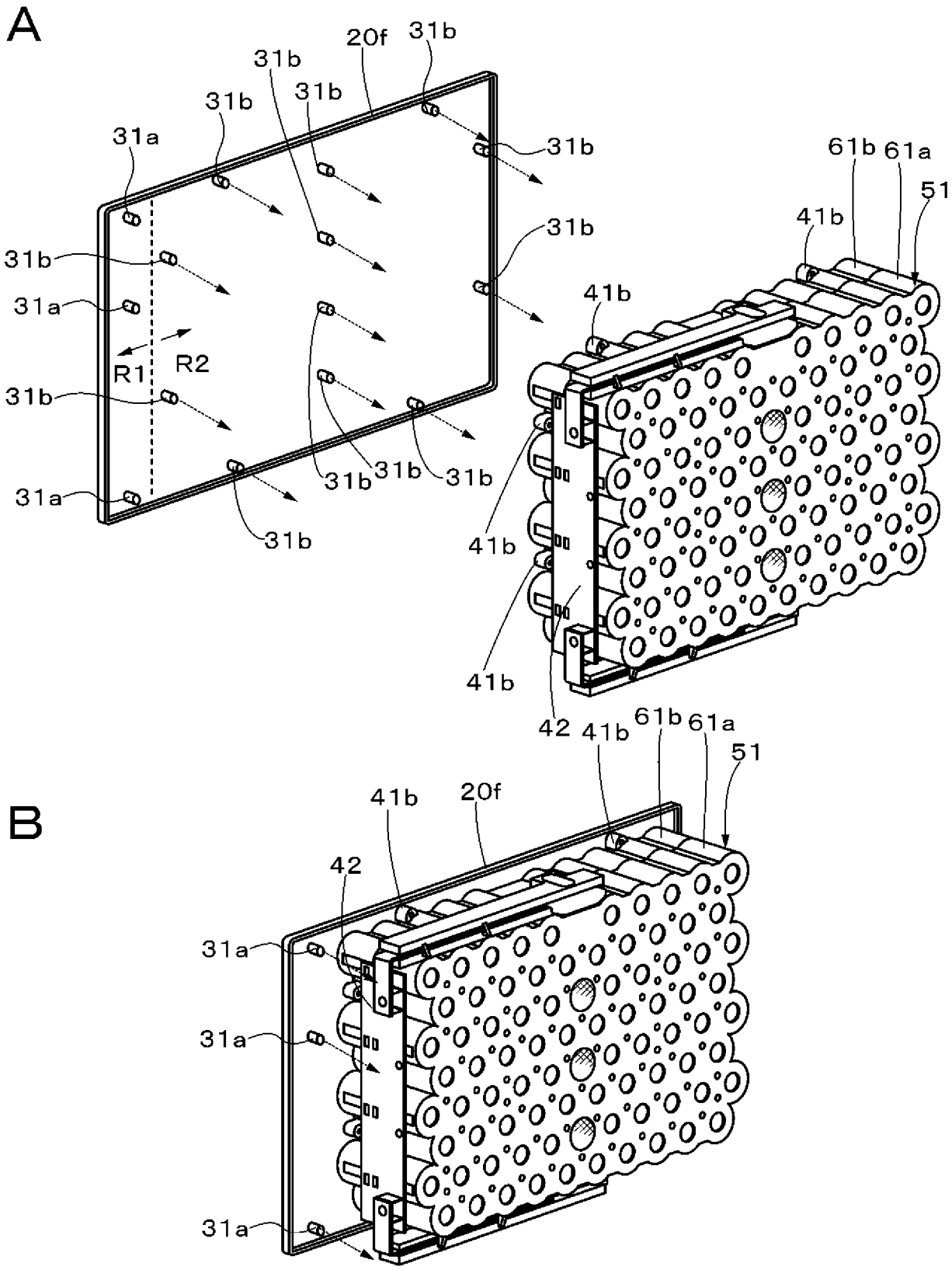
[図6]



[図7]

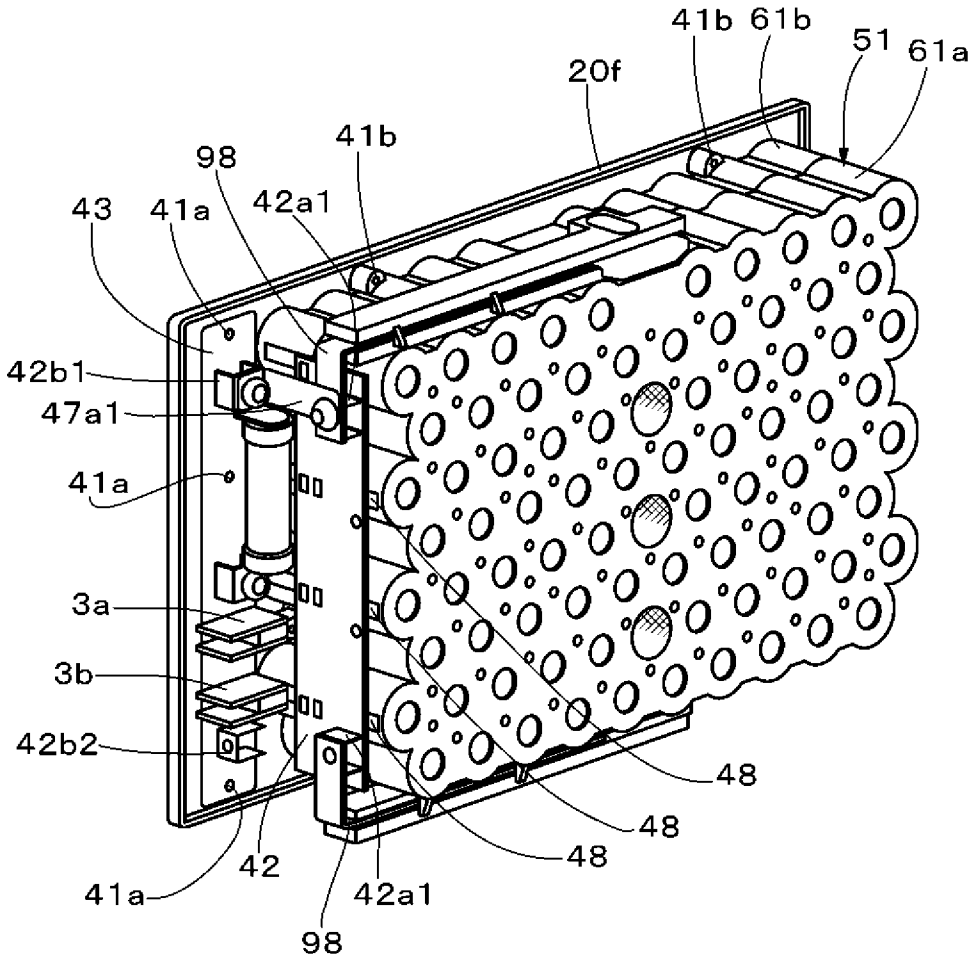

20f
31b
31b
31b
31b
31a
31b
31b
31a
31b
R1
R2
31b
31b
31b
31b
31b
31a

[図8]

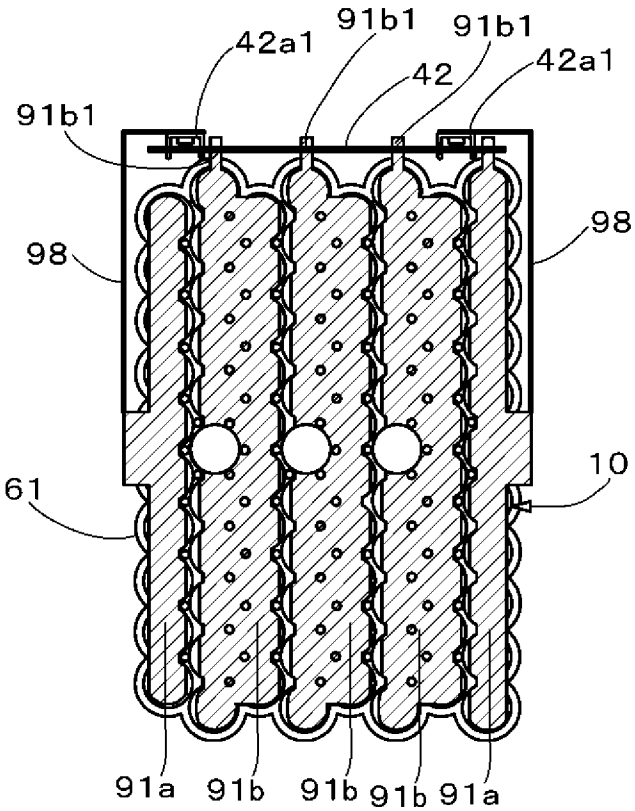


[図9]

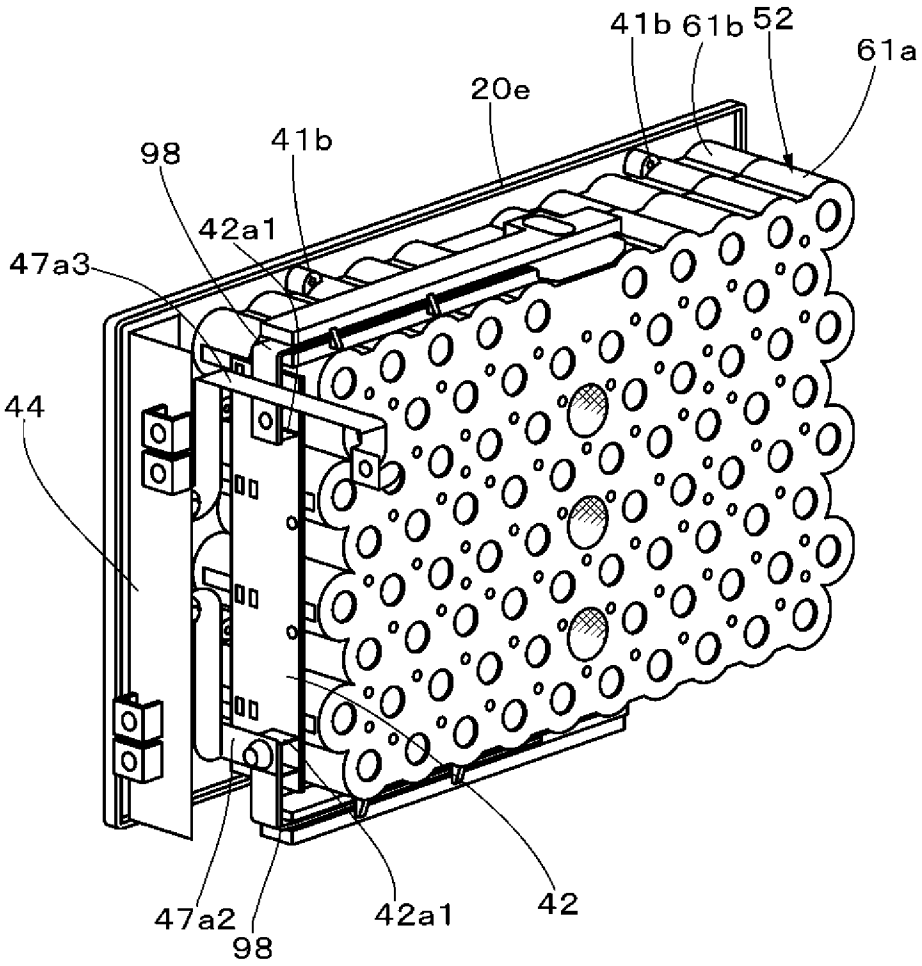
A


41b
61b
51
61a
20f
98
41b
43
41a
42a1
42b1
47a1
41a
3a
3b
42b2
48
48
48
42
41a
42a1
98

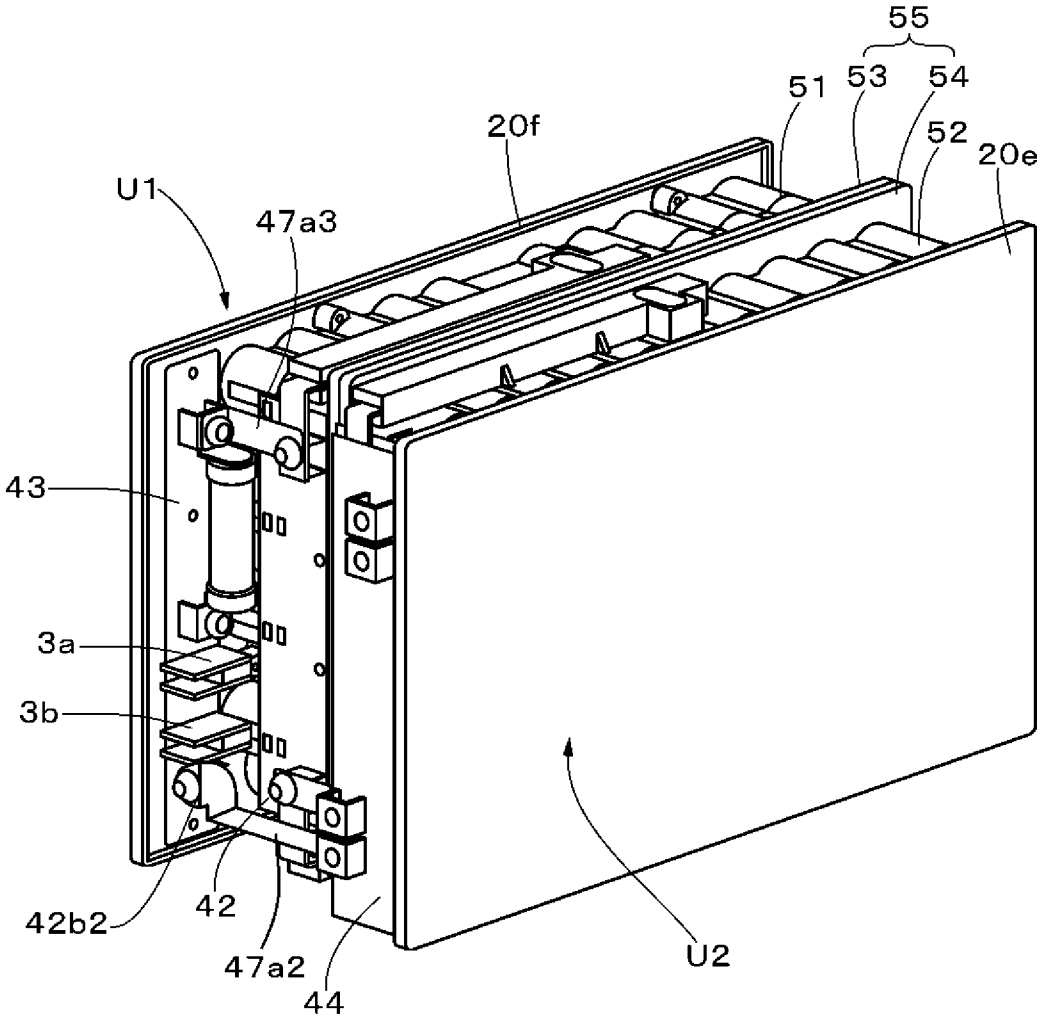
B


42a1
91b1
91b1
42
42a1
91b1
98
98
10
61
91a
91b
91b
91b
91a

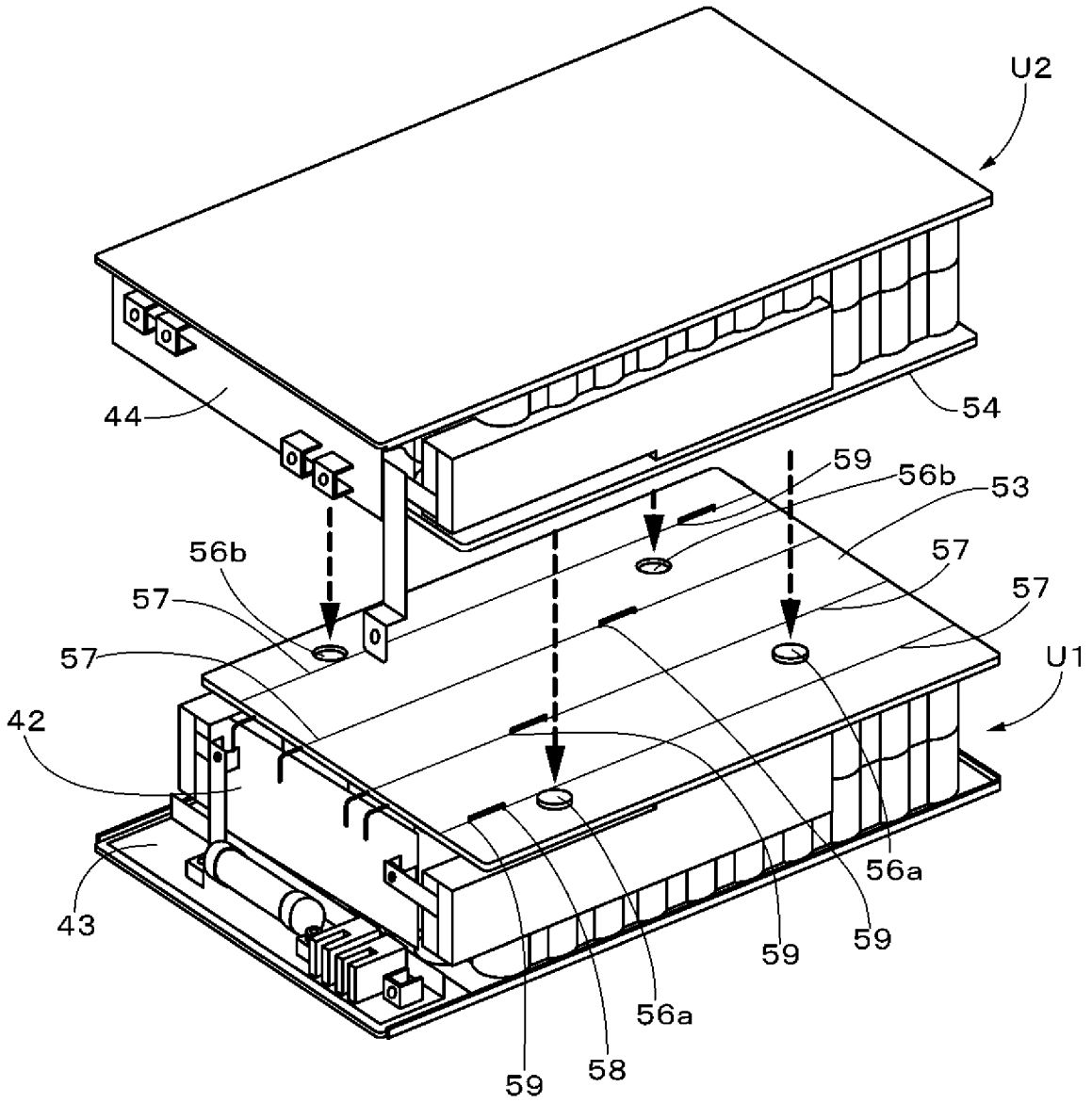
[図10]



[図11]

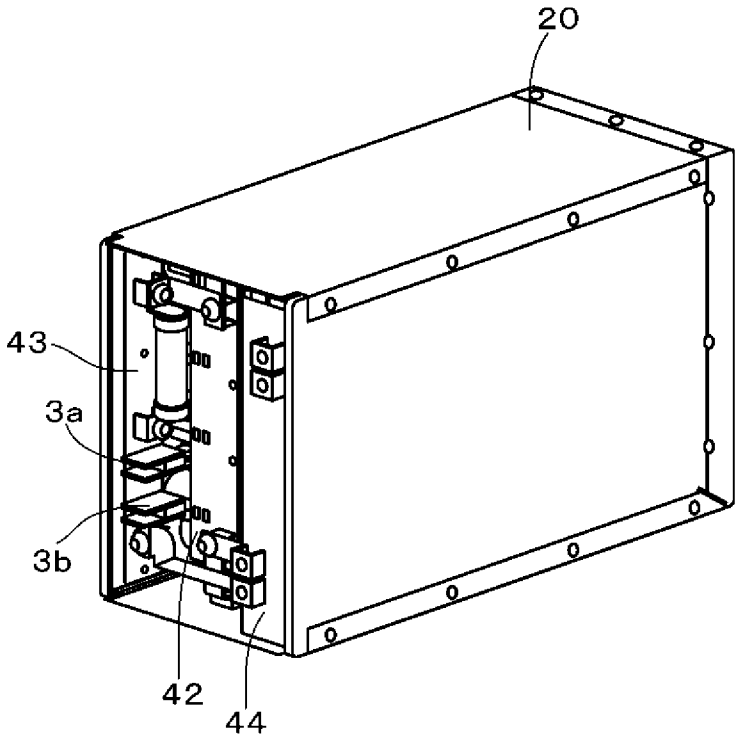


[図12]

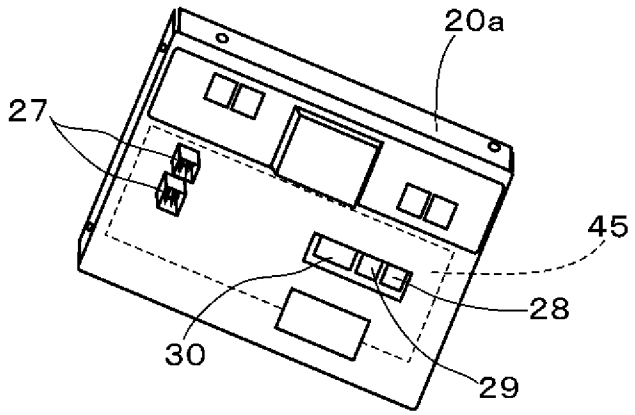


[図13]

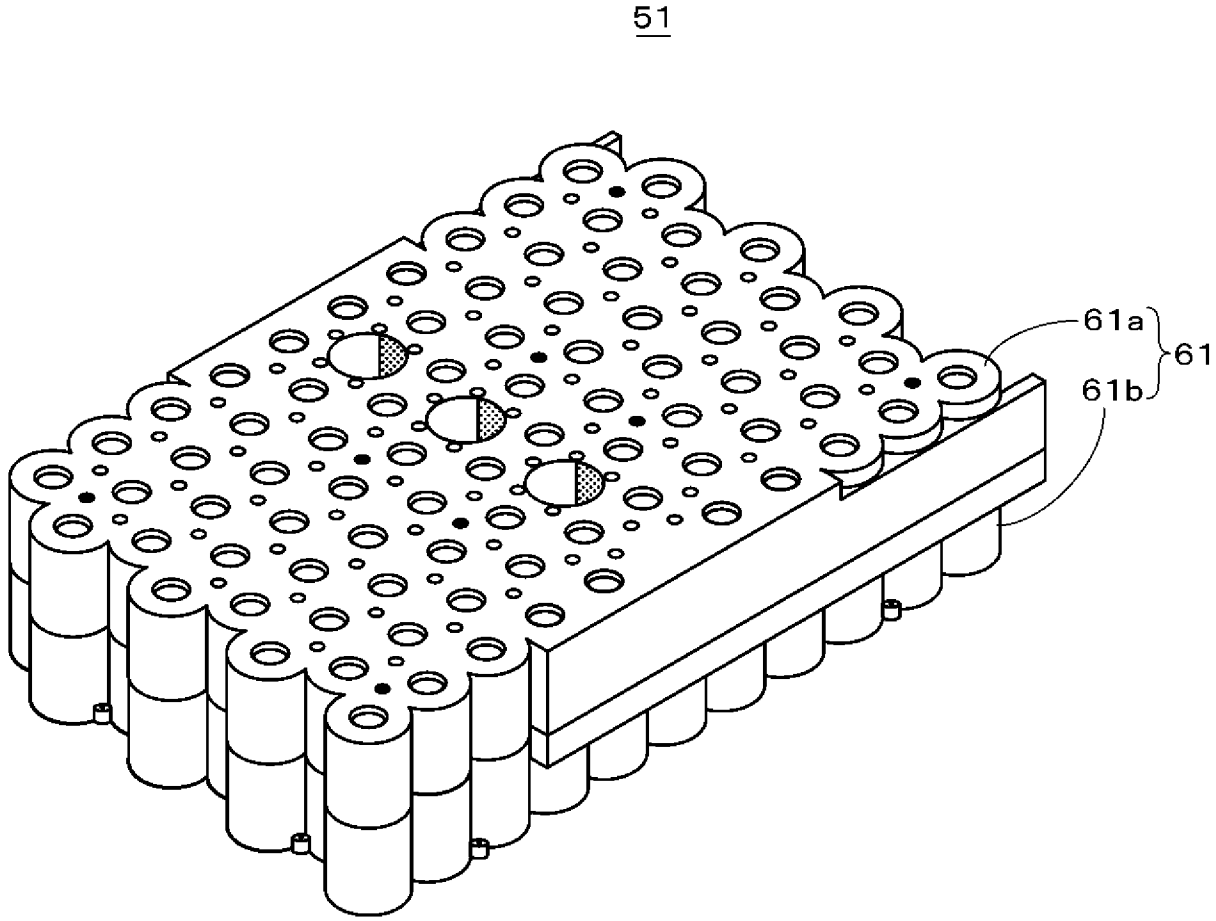
A



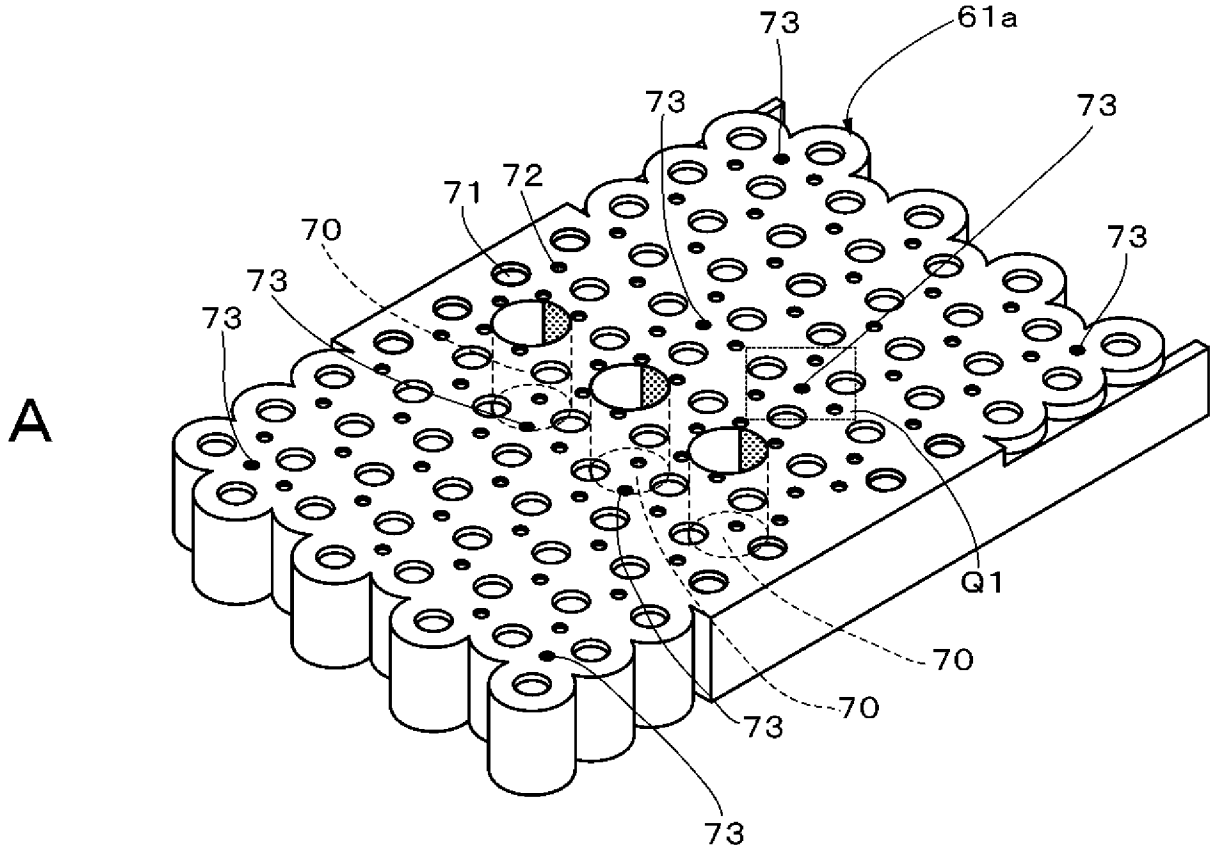
B

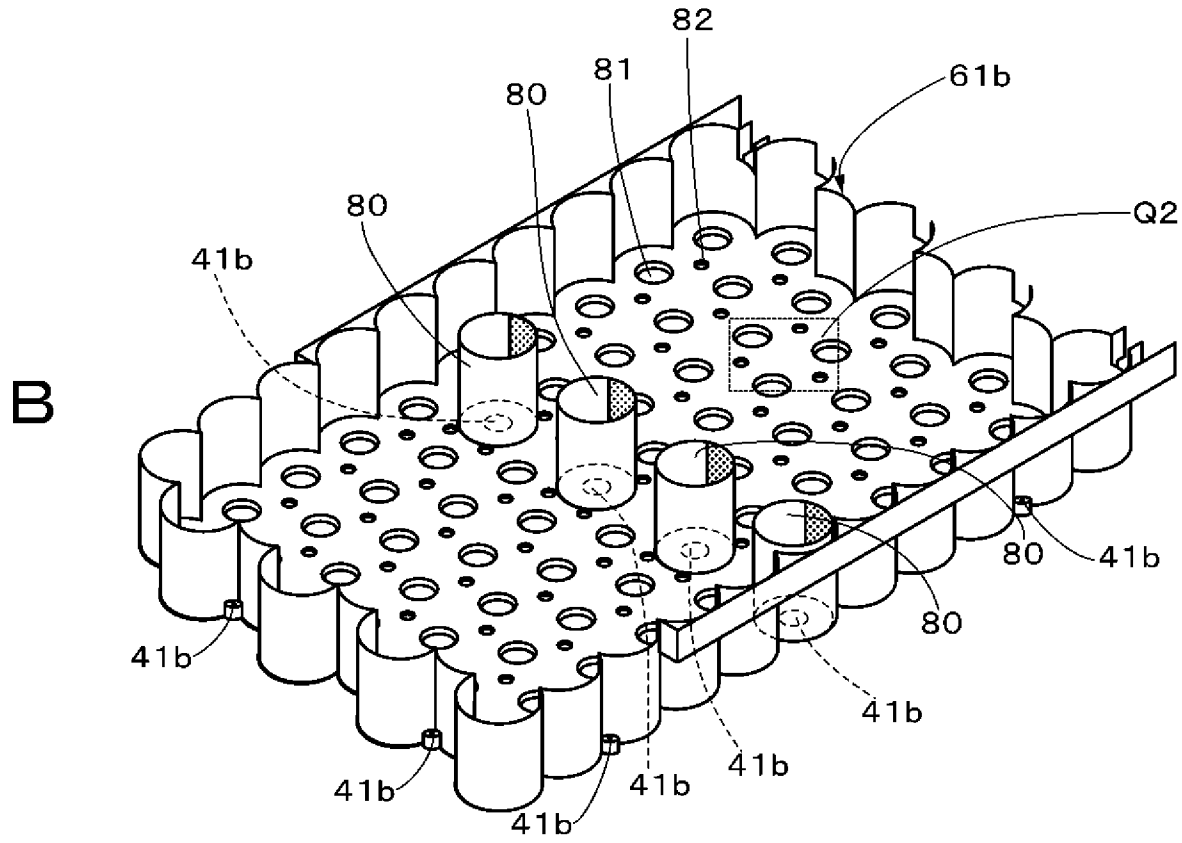


[図14]

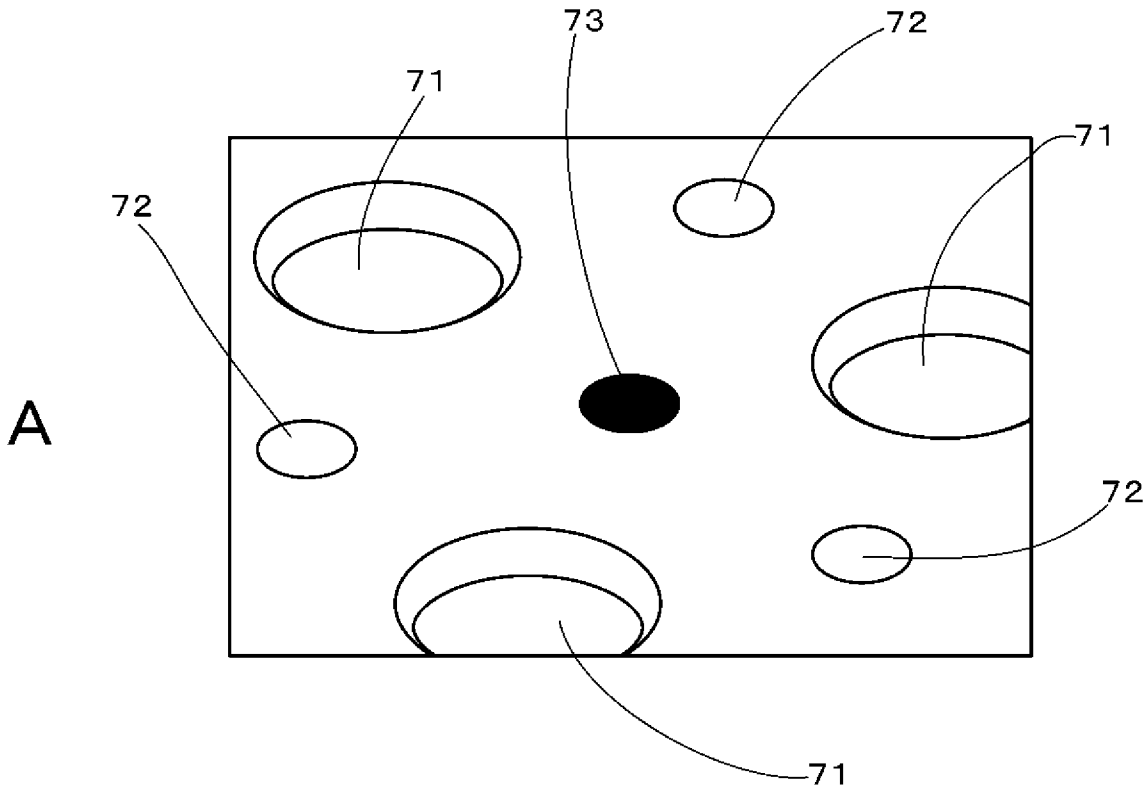


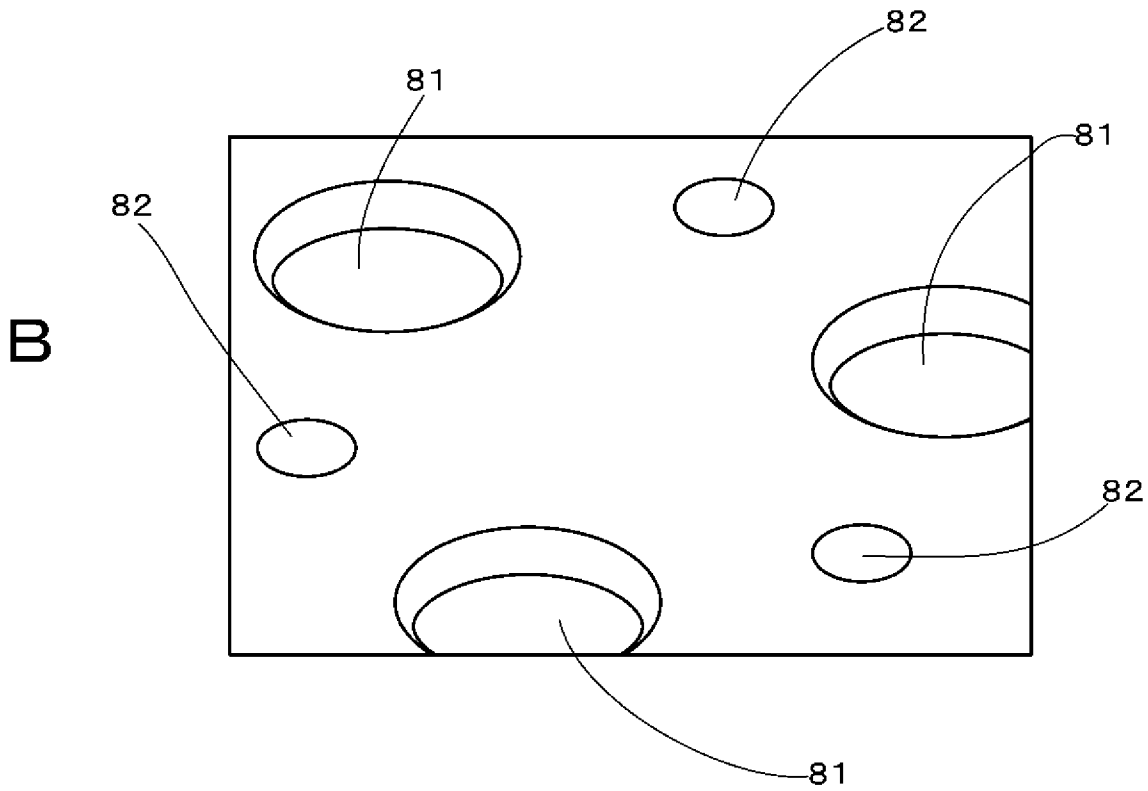
[図15]


A
73
61a
73
73
71
72
70
73
73
73
Q1
70
70
73
73

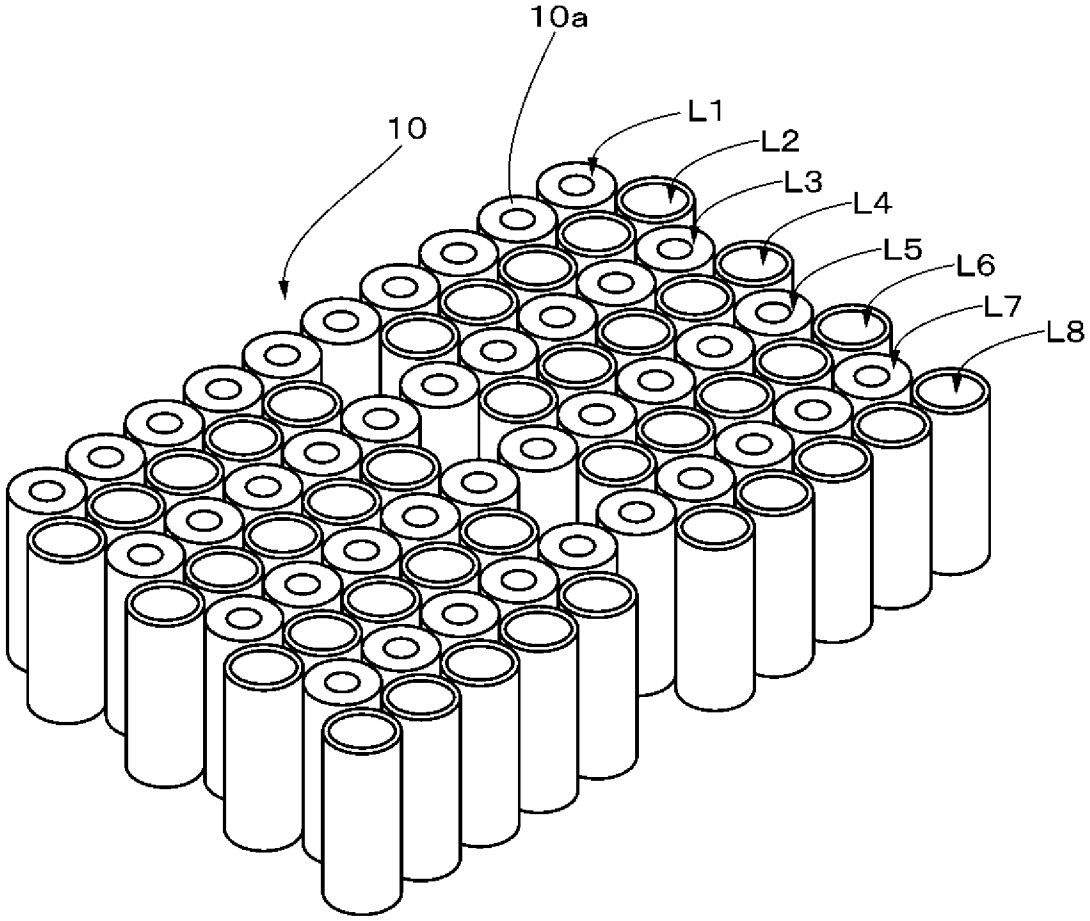

B
82
81
80
61b
80
Q2
41b
80
41b
80
41b
41b
41b
41b
41b
41b

[図16]

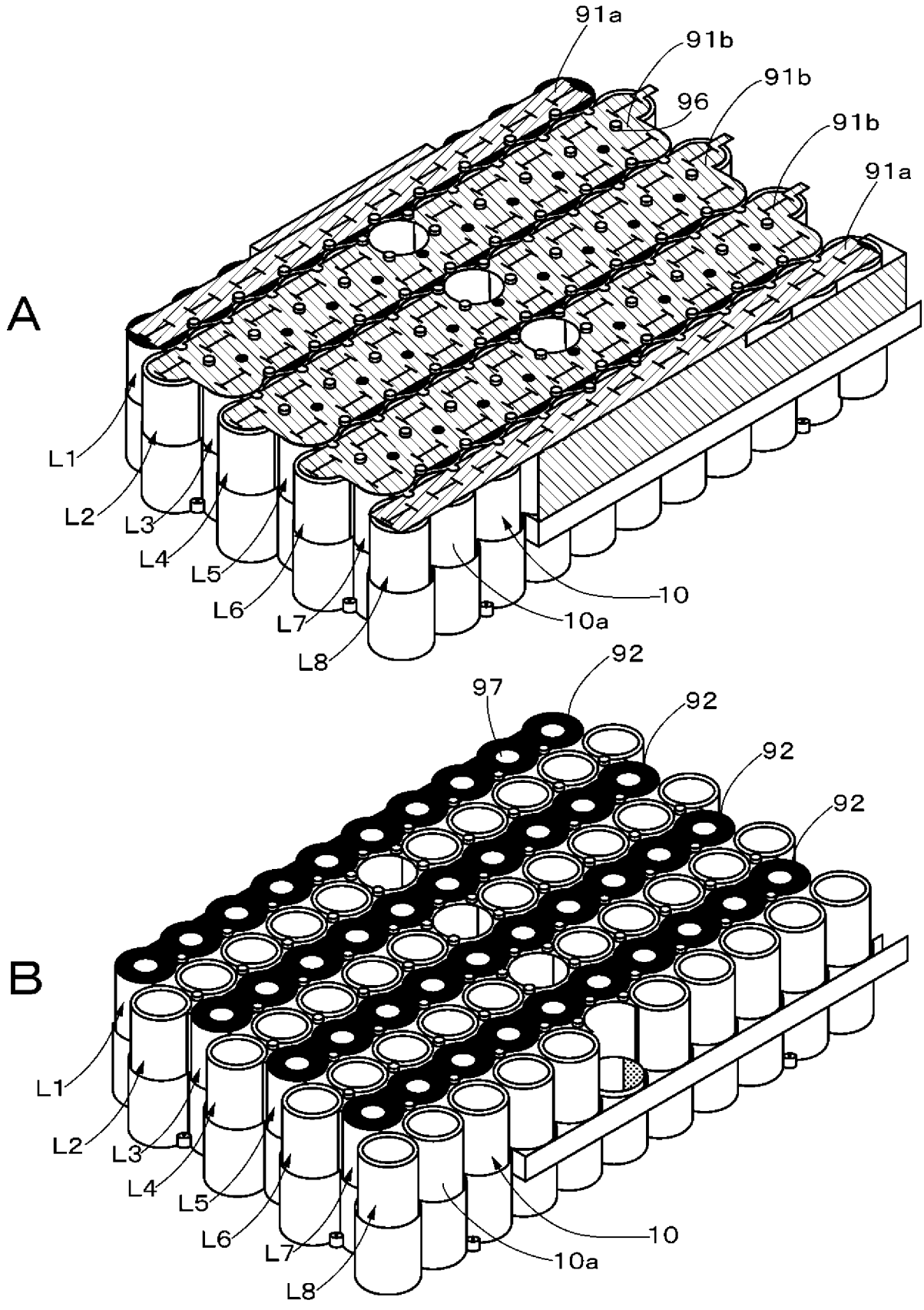




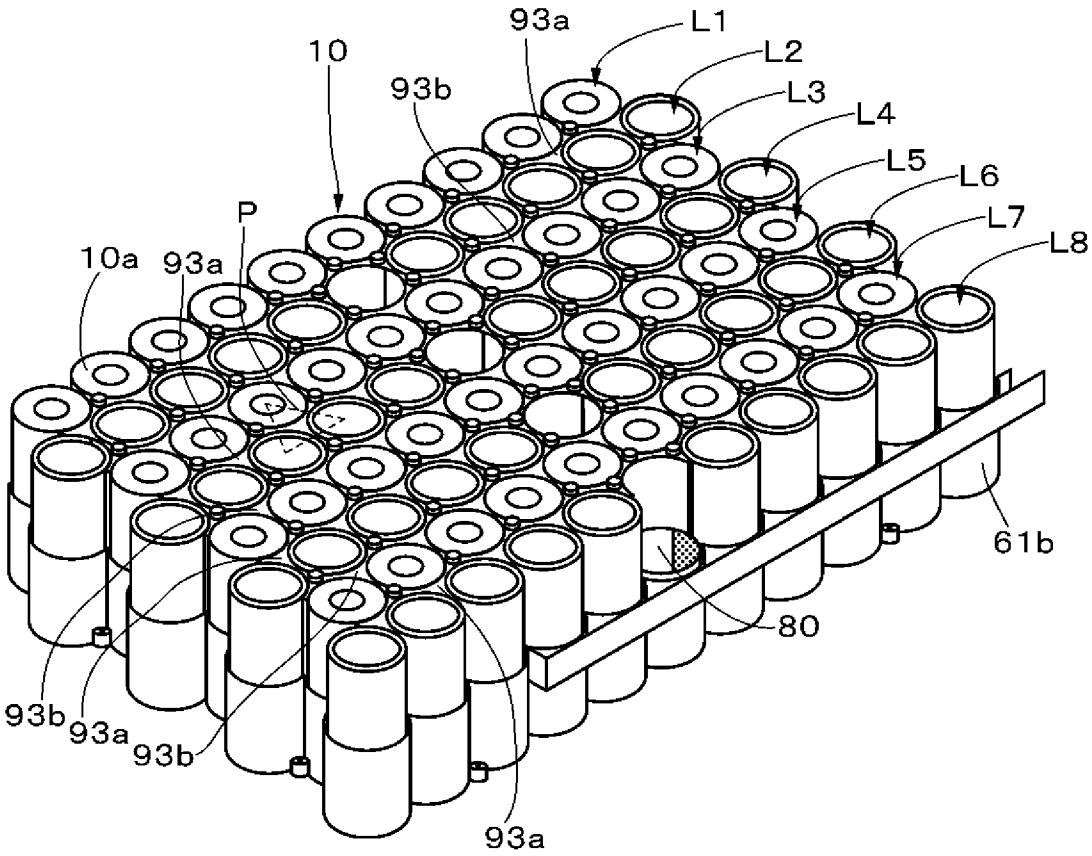
[図17]



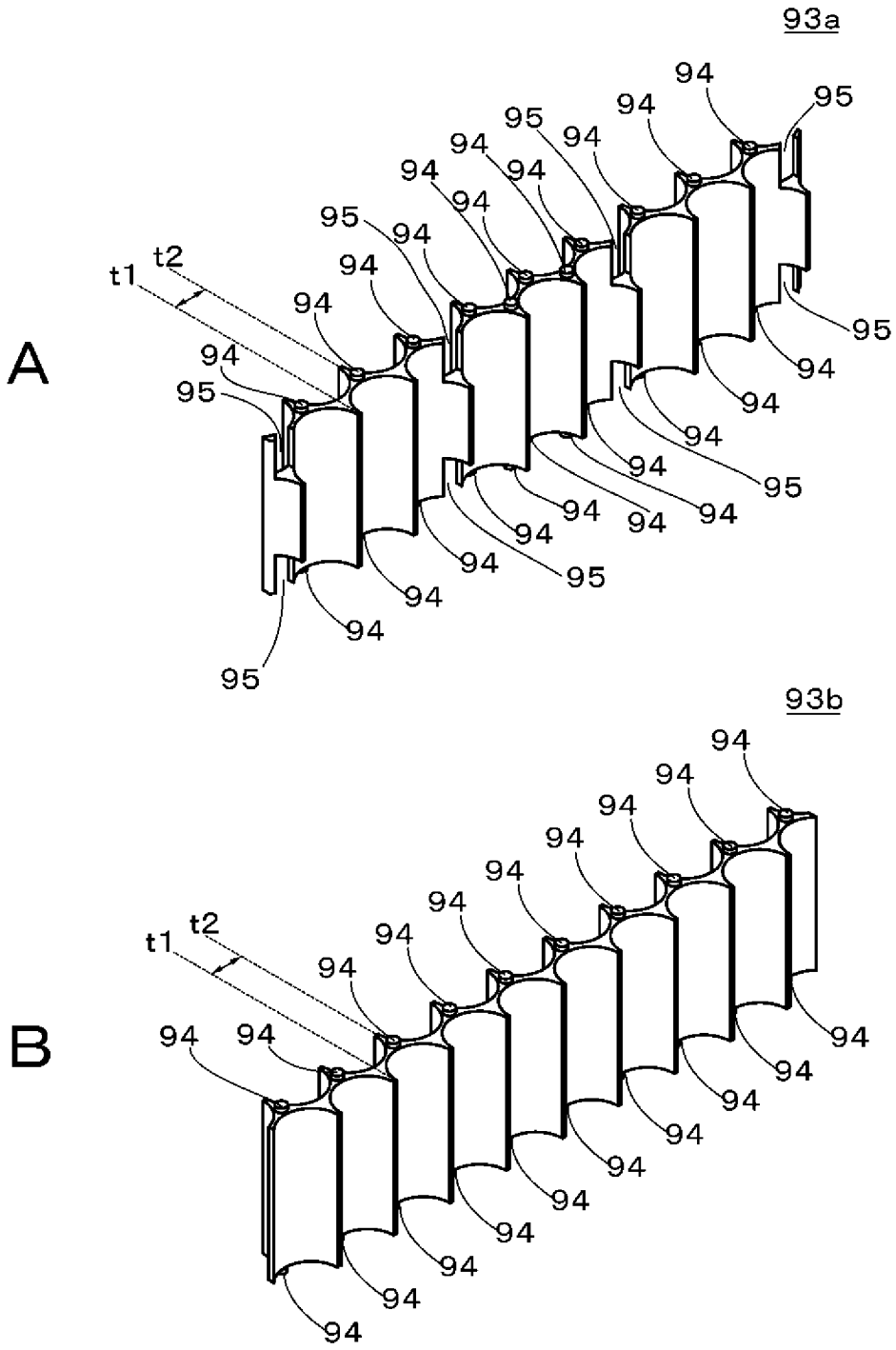
[図18]


A
91a
91b
91b
96
91b
91a
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
10
10a
B
92
97
92
92
92
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
10
10a

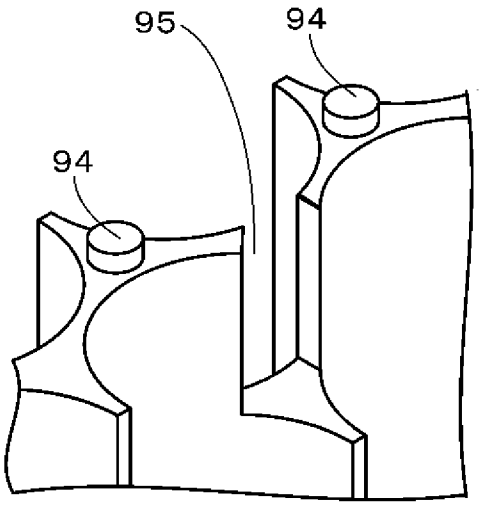
[図19]



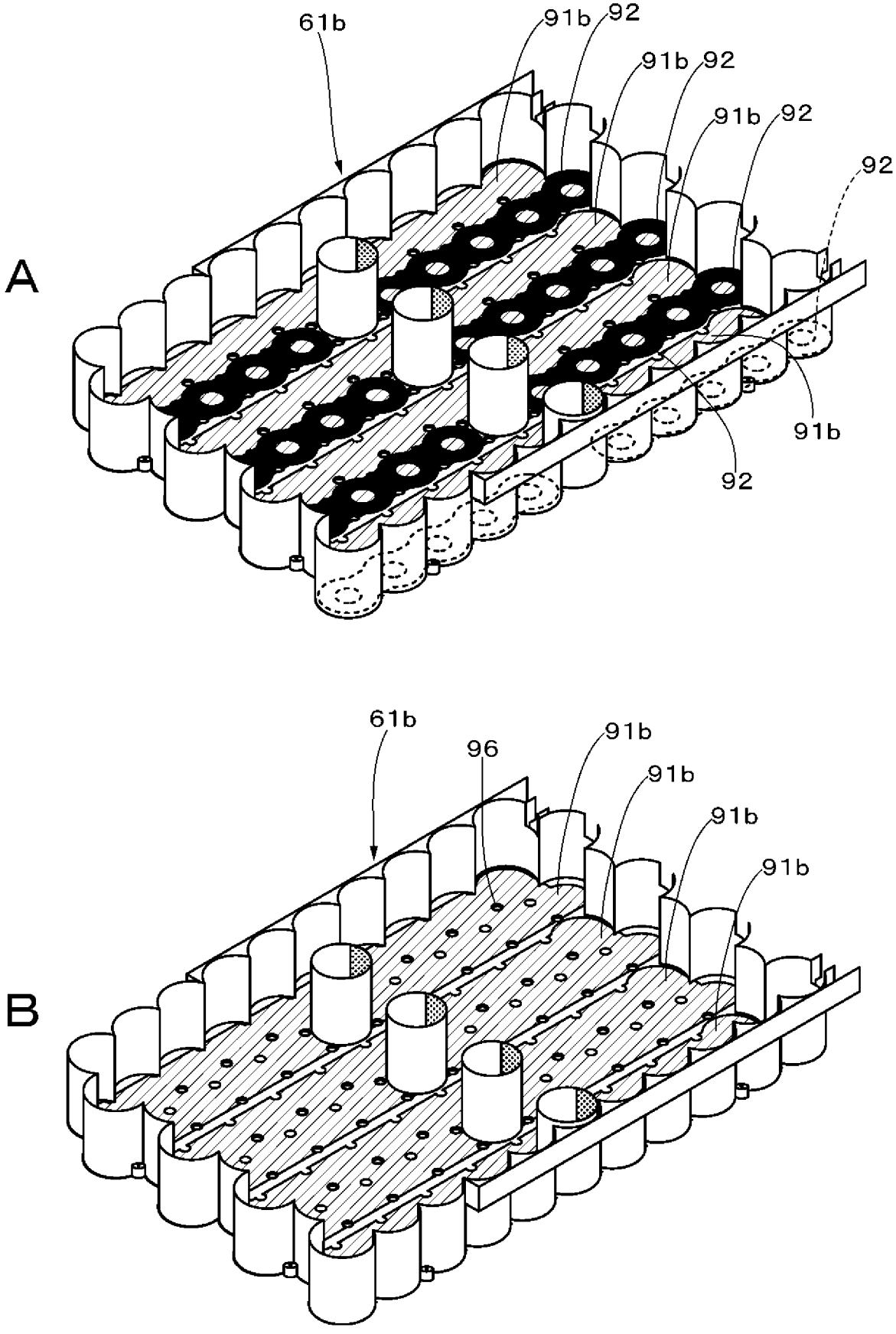
[図20]



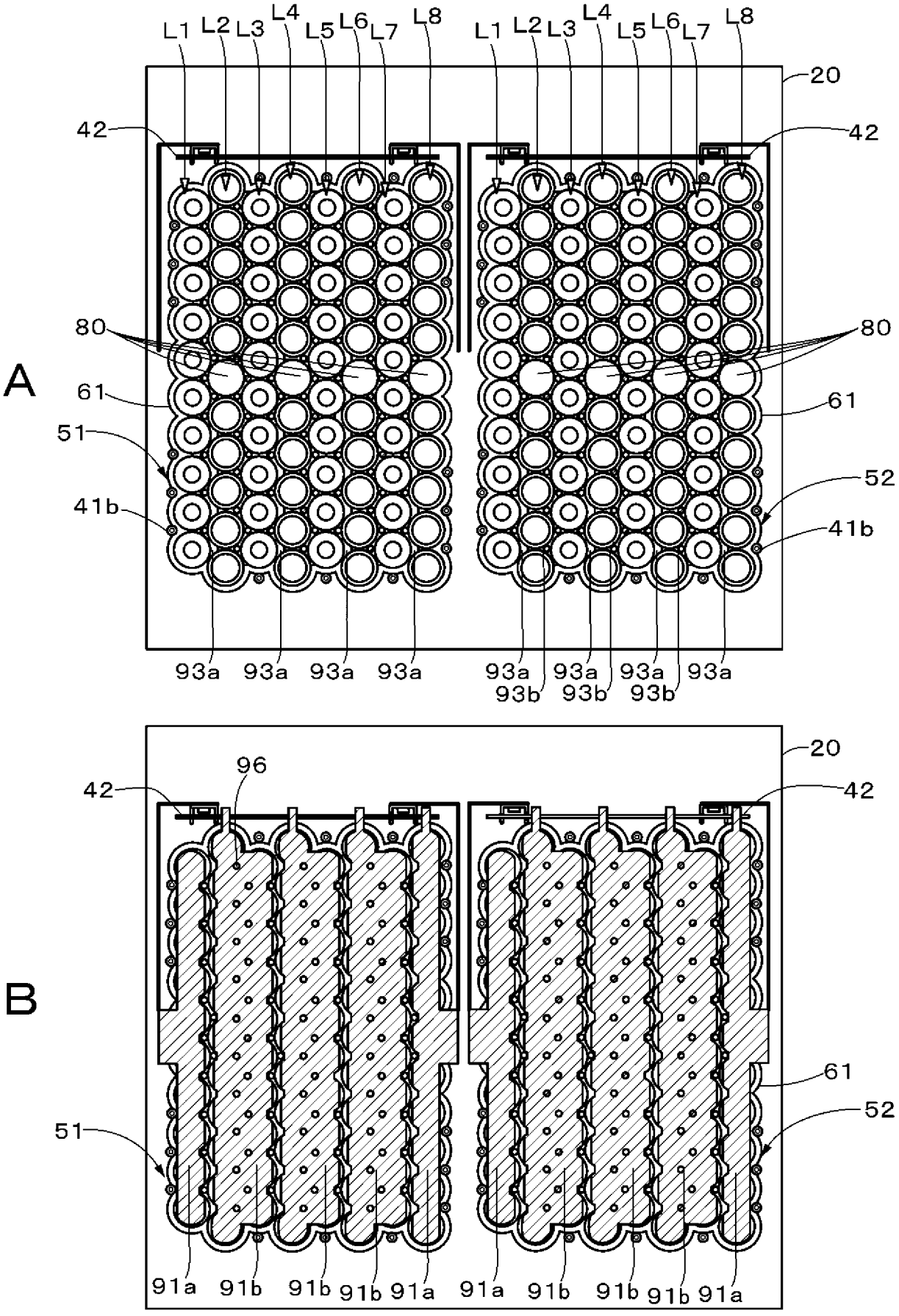
[図21]



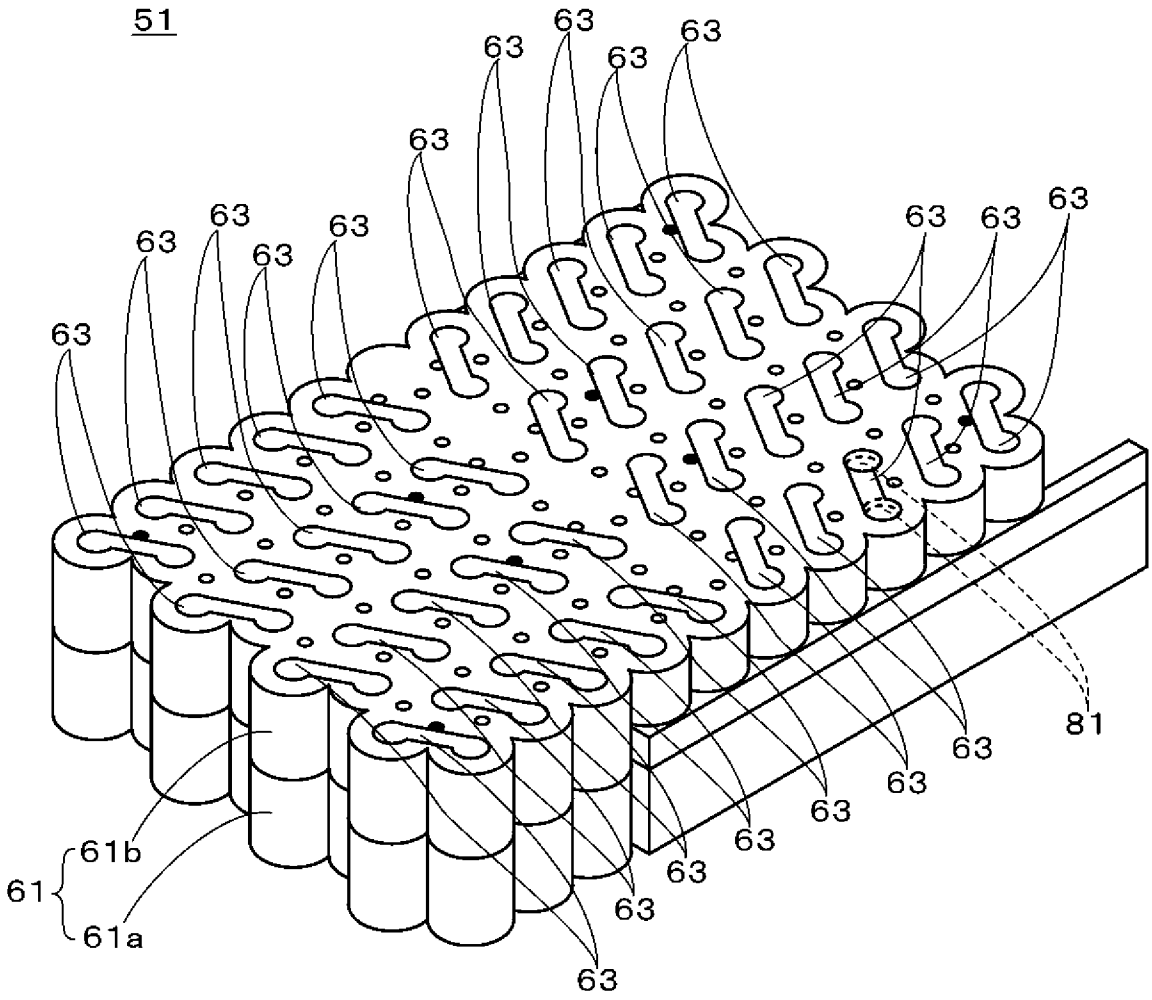
[図22]



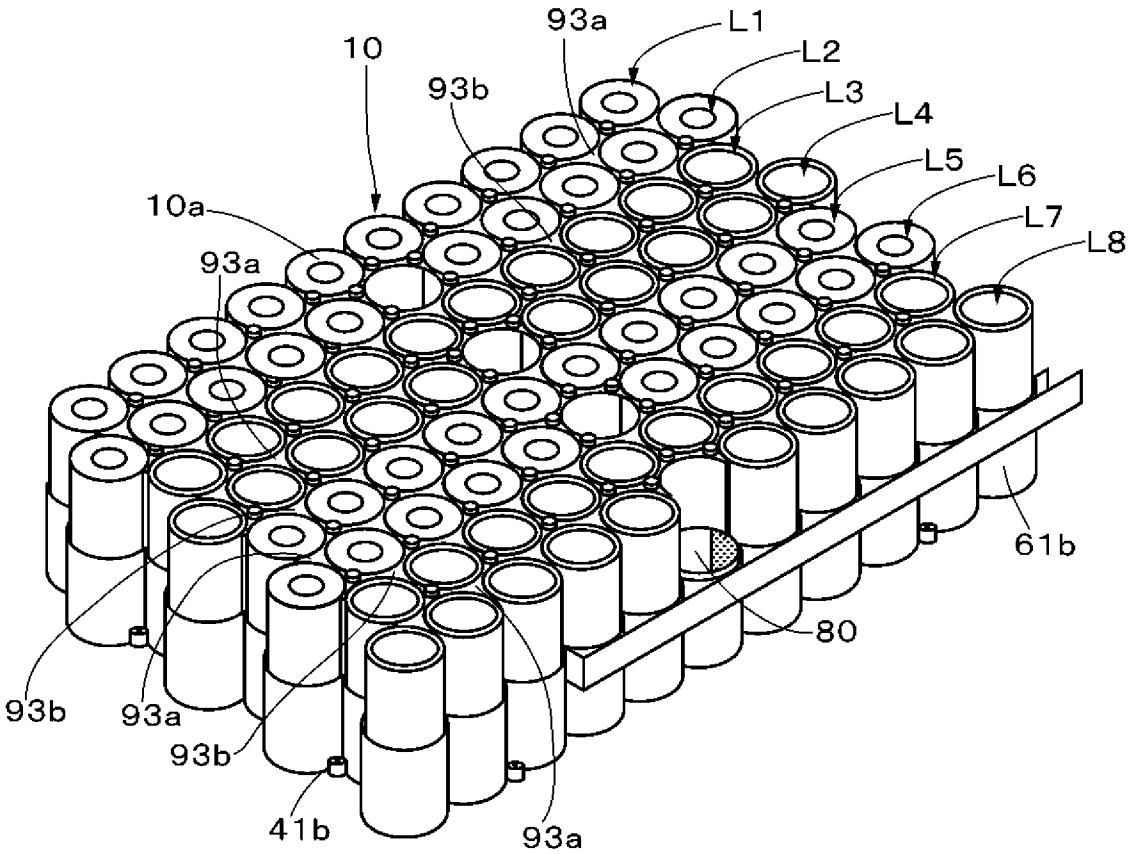
[図23]



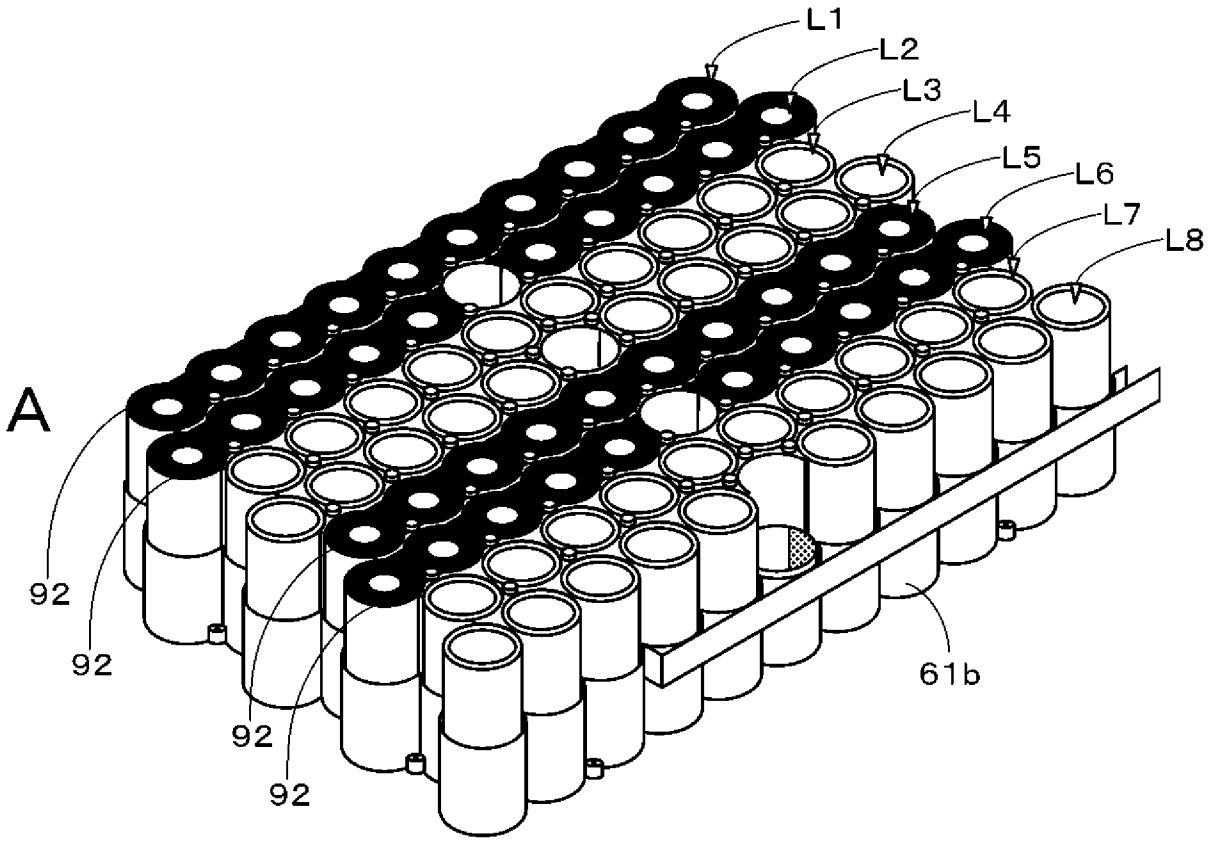
[図24]

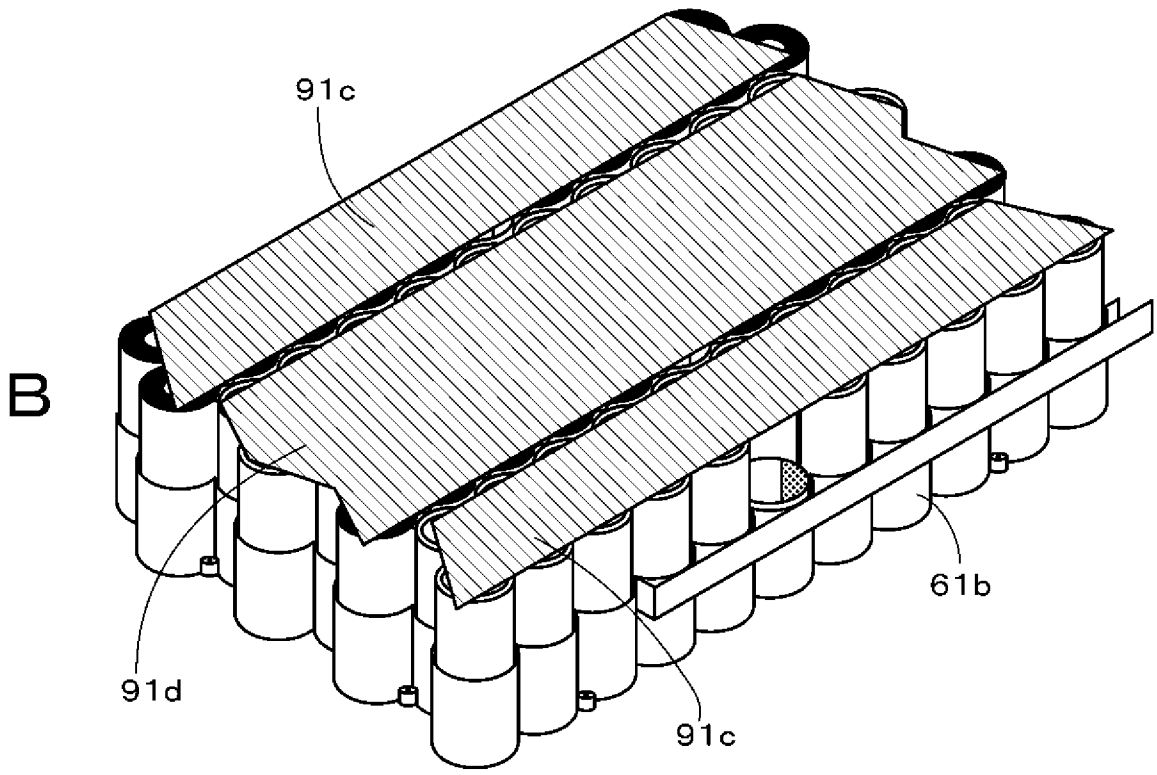


[図25]

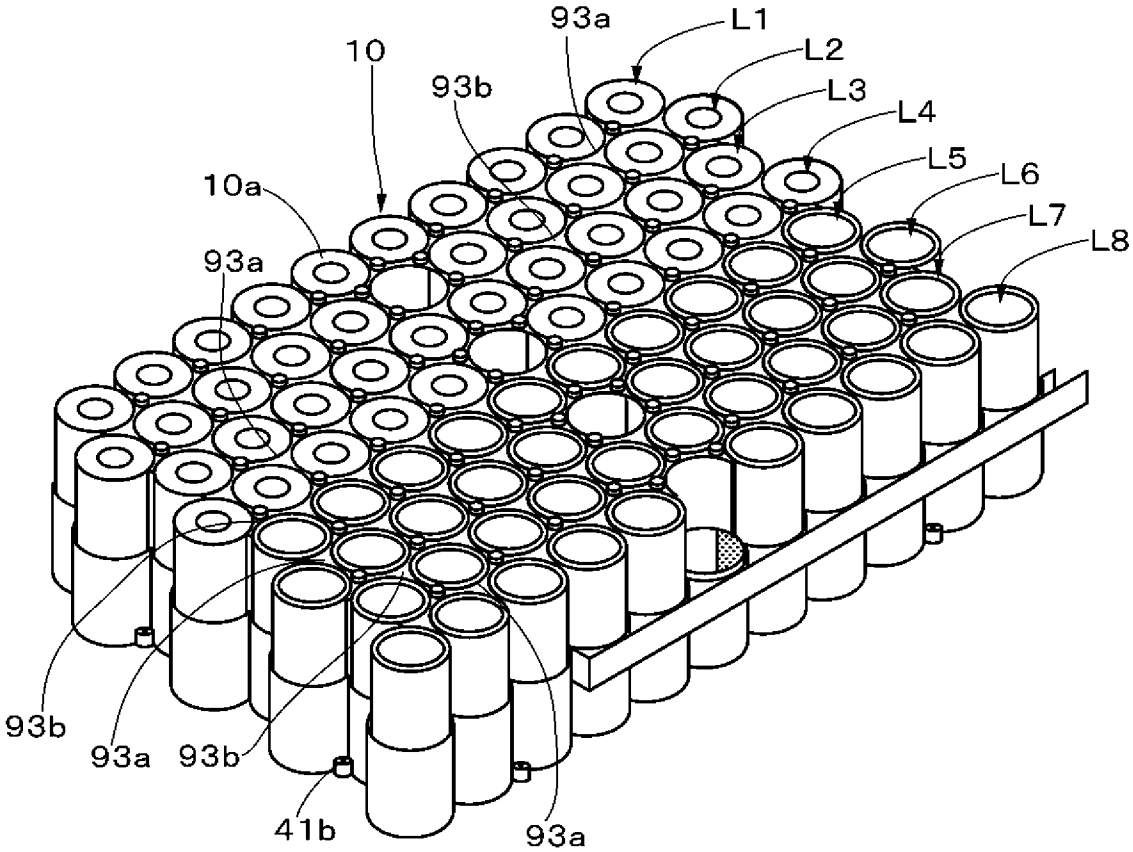

93a
L1
10
L2
93b
L3
L4
L5
L6
10a
L7
L8
93a
61b
80
93b
93a
93b
41b
93a

[図26]

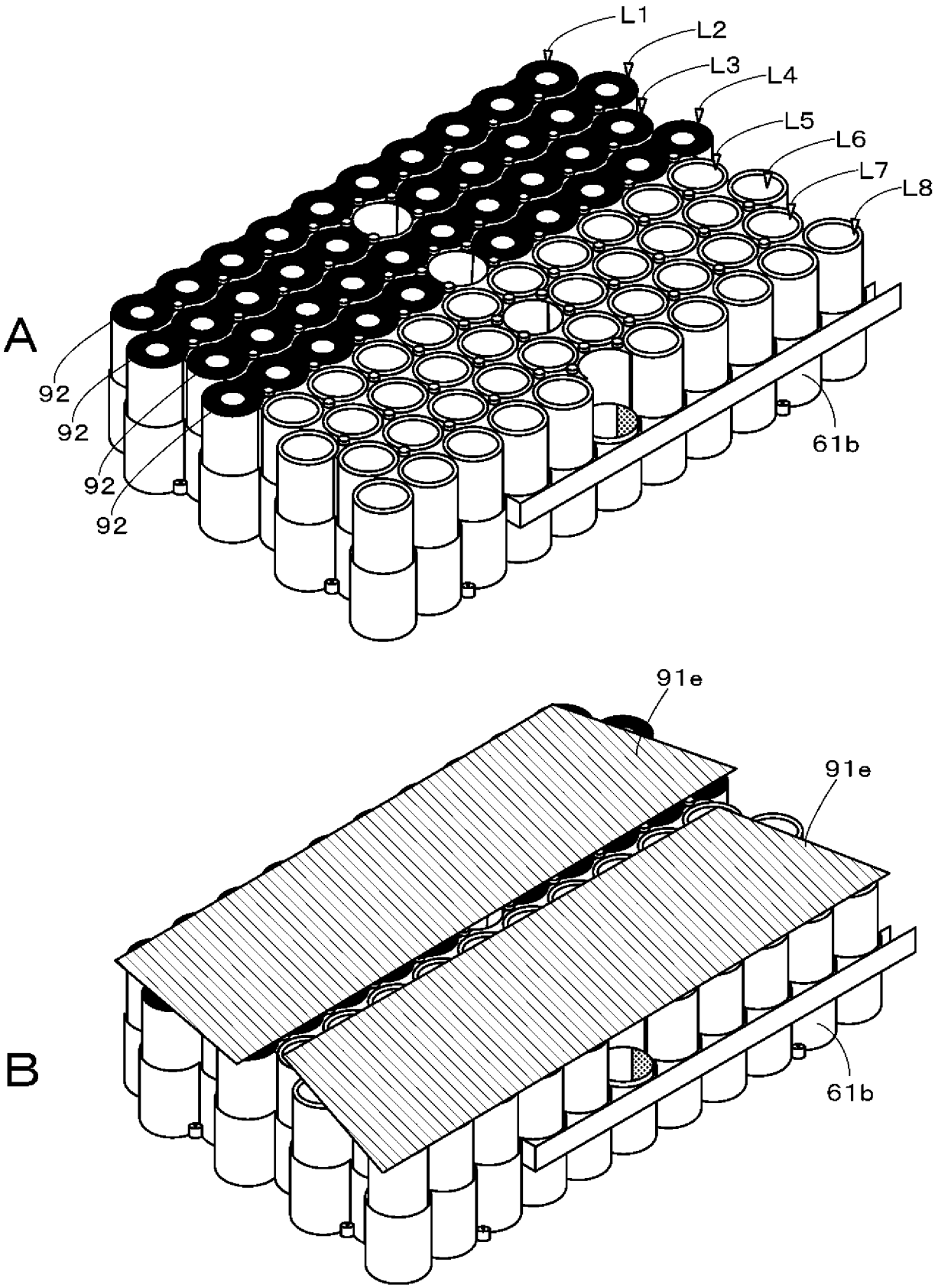




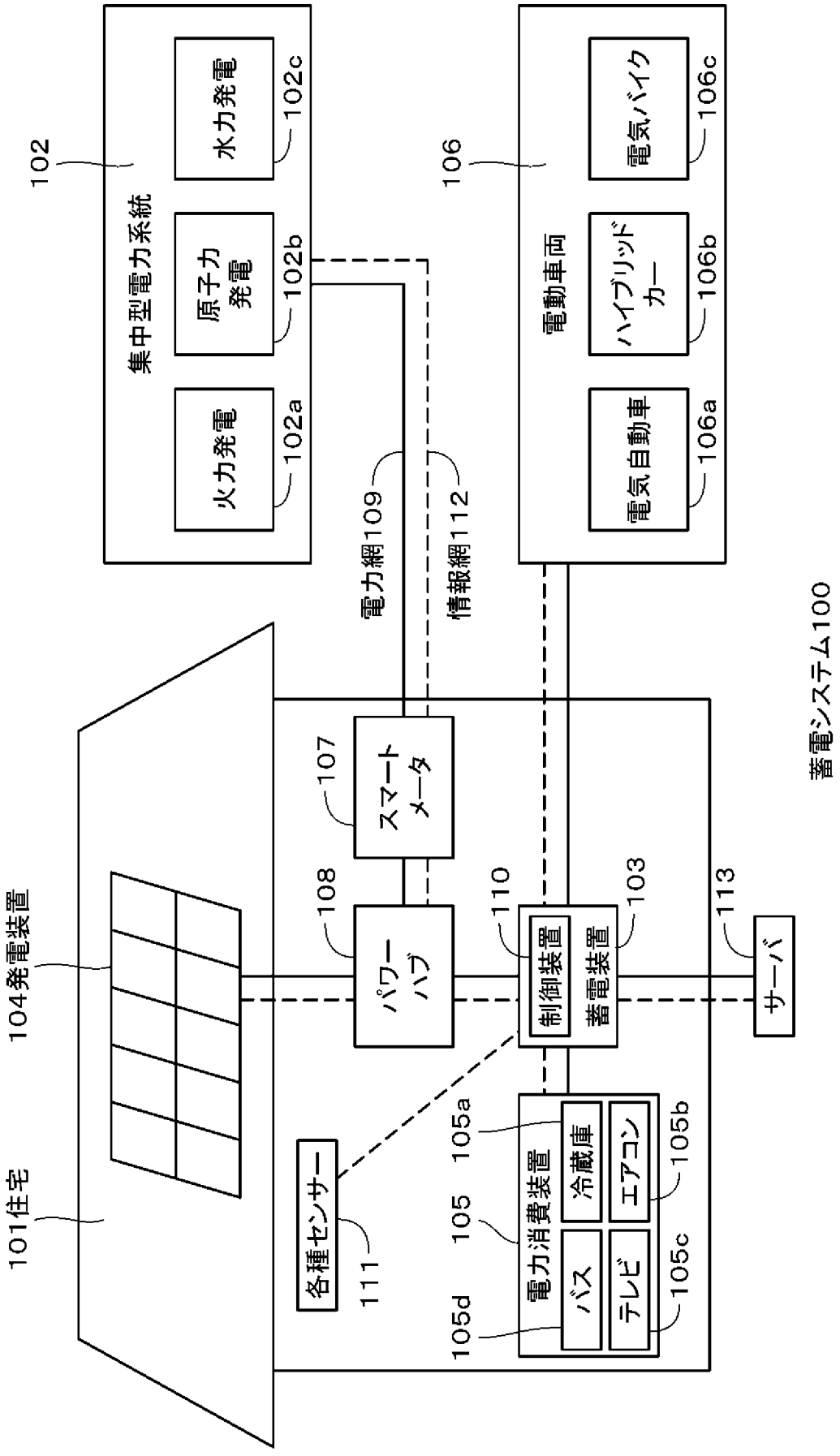
[図27]



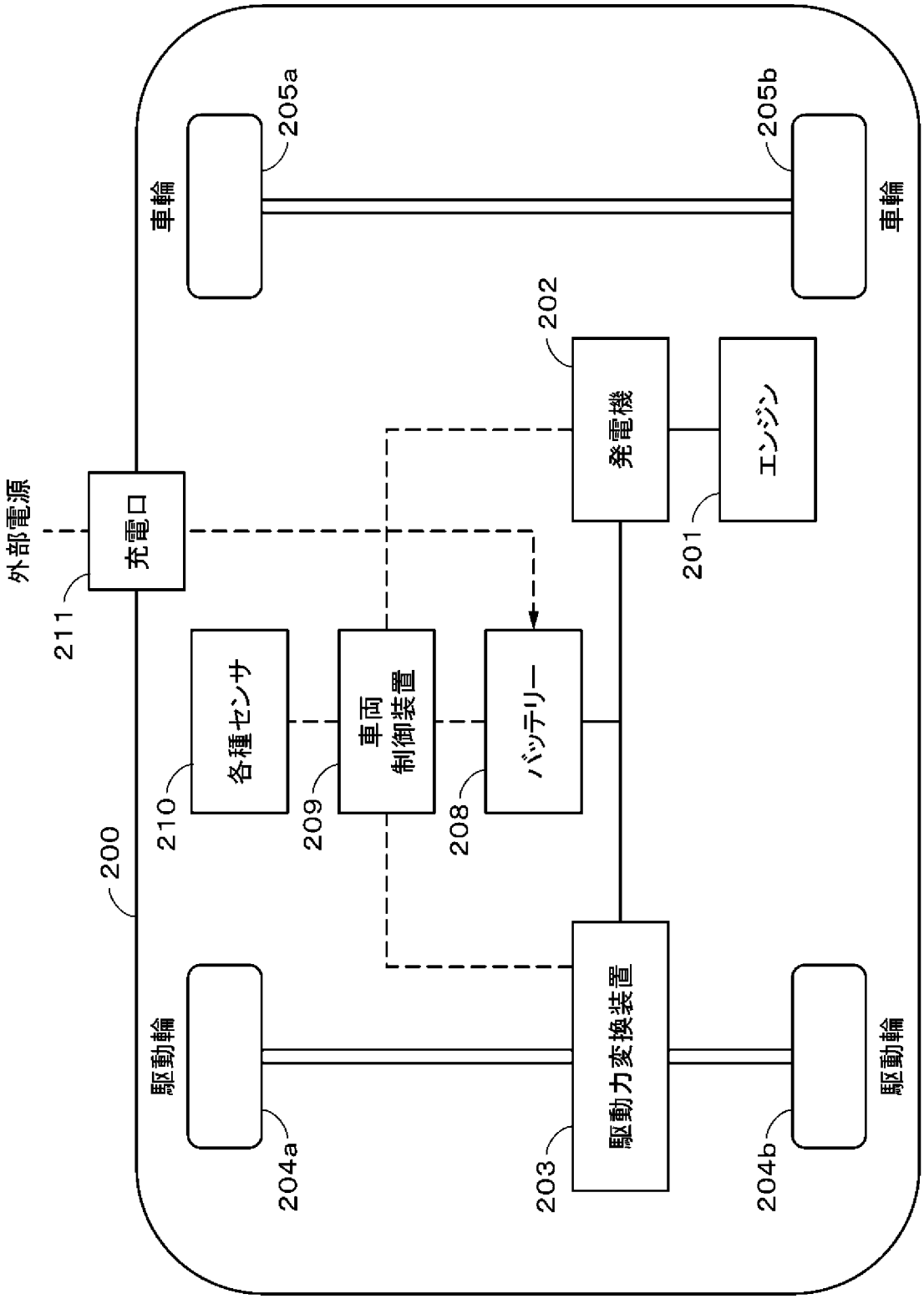
[図28]



[図29]


蓄電システム100
102
集中型電力系統
火力発電
102a
原子力発電
102b
水力発電
102c
106
電動車両
電気自動車
106a
ハイブリッドカー
106b
電気バイク
106c
電力網109
情報網112
101住宅
104発電装置
各種センサー
111
107
スマートメータ
108
パワーハブ
110
制御装置
蓄電装置
103
113
サーバ
105
電力消費装置
105a
冷蔵庫
105b
エアコン
105c
テレビ
105d
バス

[図30]


車輪
205a
205b
車輪
202
発電機
エンジン
201
外部電源
充電口
211
各種センサ
210
車両
制御装置
209
バッテリー
208
200
駆動輪
204a
駆動力変換装置
203
204b
駆動輪

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/002624

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/10(2006.01)i, *H01M2/20*(2006.01)i, *H01M10/44*(2006.01)i, *H01M10/48*(2006.01)i, *H01G9/26*(2006.01)n

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, H01M10/44, H01M10/48, H01G9/26

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.
A	WO 2010/150439 A1 (Panasonic Corp.), 29 December 2010 (29.12.2010), entire text & JP 2011-9477 A & US 2012/0082887 A1 & EP 2447966 A1 & CN 102460621 A & KR 10-2012-0030041 A	1-20
A	JP 2005-285458 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 October 2005 (13.10.2005), entire text (Family: none)	1-20
A	JP 2010-146774 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 01 July 2010 (01.07.2010), entire text (Family: none)	1-20

☒ 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 26 June, 2014 (26.06.14)	Date of mailing of the international search report 08 July, 2014 (08.07.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/002624

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 2011-154986 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 August 2011 (11.08.2011), entire text & US 2012/0308848 A1 & EP 2530761 A1 & WO 2011/093327 A1 & CN 102725881 A	1-20
A	JP 2006-216471 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 17 August 2006 (17.08.2006), entire text (Family: none)	1-20
A	JP 2000-306564 A (Sony Corp.), 02 November 2000 (02.11.2000), entire text & US 6379837 B1 & EP 1030387 A1	1-20
A	JP 2013-73845 A (Sony Corp.), 22 April 2013 (22.04.2013), entire text & CN 103117367 A & KR 10-2013-0034596 A	1-20
A	WO 2013/077205 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd., Yamaha Motor Co., Ltd.), 30 May 2013 (30.05.2013), entire text (Family: none)	1-20
P,X P,A	JP 2013-235827 A (Hitachi Vehicle Energy, Ltd., Nissan Motor Co., Ltd.), 21 November 2013 (21.11.2013), paragraphs [0062] to [0098]; fig. 6 to 8, 12A, 12B, 13A (Family: none)	1,2,15-20 3-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／００２６２４

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, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H01G9/26(2006.01)n

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, H01M10/44, H01M10/48, H01G9/26

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
A	WO 2010/150439 A1 (パナソニック株式会社) 2010.12.29, 全文 & JP 2011-9477 A & US 2012/0082887 A1 & EP 2447966 A1 & CN 102460621 A & KR 10-2012-0030041 A	1-20
A	JP 2005-285458 A (三洋電機株式会社) 2005.10.13, 全文 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 2010-146774 A (三洋電機株式会社) 2010.07.01, 全文 (ファミリーなし)	1-20

☑　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 ２６．０６．２０１４	国際調査報告の発送日 ０８．０７．２０１４
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　４４９０ ▲高▼橋　真由 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
A	JP 2011-154986 A（三洋電機株式会社）2011.08.11, 全文 & US 2012/0308848 A1 & EP 2530761 A1 & WO 2011/093327 A1 & CN 102725881 A	1-20
A	JP 2006-216471 A（三洋電機株式会社）2006.08.17, 全文（ファミリーなし）	1-20
A	JP 2000-306564 A（ソニー株式会社）2000.11.02, 全文 & US 6379837 B1 & EP 1030387 A1	1-20
A	JP 2013-73845 A（ソニー株式会社）2013.04.22, 全文 & CN 103117367 A & KR 10-2013-0034596 A	1-20
A	WO 2013/077205 A1（三洋電機株式会社，ヤマハ発動機株式会社） 2013.05.30, 全文（ファミリーなし）	1-20
P,X P,A	JP 2013-235827 A（日立ビークルエナジー株式会社，日産自動車株式会社）2013.11.21, [0062]-[0098],[図 6]-[図 8],[図 12A],[図 12B],[図 13A] (ファミリーなし)	1,2,15-20 3-14