(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
2012 年 4 月 19 日(19.04.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/050126 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 7/02 (2006.01) *H01M 10/44* (2006.01)
G01R 31/36 (2006.01) *H01M 10/48* (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/073417

(22) 国際出願日: 2011 年 10 月 12 日(12.10.2011)

(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 2010-231639 2010 年 10 月 14 日(14.10.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 内田 正隆 (UCHIDA Masataka) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 森 隆一郎, 外(MORI Ryuichirou et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: BATTERY SYSTEM

(54) 発明の名称 : 電池システム

[図1]

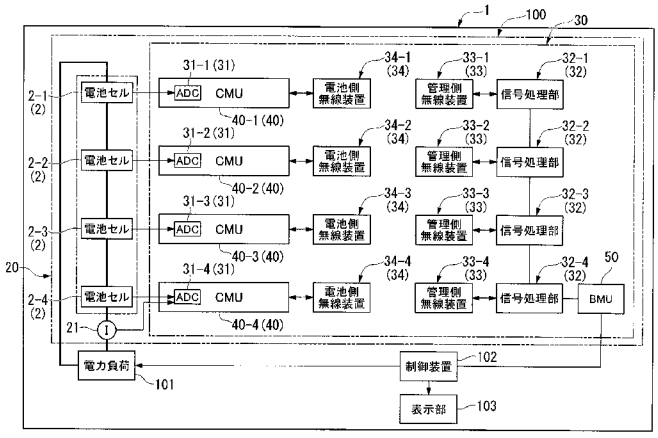


FIG. 1:
2-1, 2-2, 2-3, 2-4 BATTERY CELL
101 ELECTRIC POWER LOAD
34-1, 34-2, 34-3, 34-4 BATTERY-SIDE WIRELESS DEVICE
33-1, 33-2, 33-3, 33-4 MANAGEMENT-SIDE WIRELESS DEVICE
32-1, 32-2, 32-3, 32-4 SIGNAL PROCESSING UNIT
102 CONTROL DEVICE
103 DISPLAY UNIT

(57) Abstract: This battery system (1) comprises: battery-side control units (40) which are provided corresponding to multiple battery cells (2) and are respectively connected to the battery cells electrically to generate battery-side information signals; a battery accommodating case (3) which accommodates the multiple battery cells (2) and also accommodates at least the battery-side control units (40); battery-side communication units (34) which are provided corresponding to the battery-side control units (40) and transmit the battery-side information signals; management-side communication units (32, 33) which are provided in the battery accommodating case (3) corresponding to the battery-side communication units (34) and add address information to the battery-side information signals that have been received from the battery-side communication units (34) to generate a synthetic battery-side information signal; and a management-side control unit (50) which is electrically connected to the management-side communication units (32, 33) and generates management information corresponding to each of the battery cells in the inside of the battery accommodating case based on battery information contained in the synthetic battery-side information signals that have been received from the management-side communication units (32, 33) and the address information.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/050126 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

本発明の電池システム（１）は、複数の電池セル（２）に対応して設けられ電池セルと電気的に接続されて電池側情報信号を生成する電池側制御部（４０）と、複数の電池セル（２）を収納し、少なくとも電池側制御部（４０）を収納する電池収容ケース（３）と、電池側制御部（４０）に対応して設けられ、電池側情報信号を送信する電池側通信部（３４）と、電池側通信部（３４）と対応して電池収容ケース（３）に設けられ電池側通信部（３４）から受信した電池側情報信号に対してアドレス情報を付加して合成電池側情報信号を生成する管理側通信部（３２，３３）と、管理側通信部（３２，３３）と電気的に接続される、管理側通信部（３２，３３）から受信した合成電池側情報信号に含まれる電池情報およびアドレス情報に基づいて電池収容ケースの内部における各電池セルに対応する管理情報を生成する管理側制御部（５０）とを有する。

明　細　書

発明の名称 ： 電池システム

技術分野

[0001] 本発明は、電池セルを複数組み合わせて構成された電池システムに関する。

本願は、２０１０年１０月１４日に日本に出願された特願２０１０－２３１６３９号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 一般に、リチウムイオン二次電池などの単位セル（後述の電池セルと同義）は、単位セルを複数組み合わせて電池システムに組み込まれて利用される。この電池システムは、例えば、複数の単位セルからなるセルグループ、及びこのセルグループを監視する複数の充電検出装置ＣＭＵで構成される複数のグループ（以下、このグループを「電池モジュール」と称する）と、これら複数の電池モジュールを制御する組電池コントローラＢＣＵ（後述のＢＭＵと同義）と、を含んで構成される（例えば、特許文献１参照）。ＢＣＵと、電池モジュール毎に設けられた複数のＣＭＵとは、データを送受信するための配線を介して互いに接続されている。そして、各ＣＭＵでは、対応する電池セルの電圧や電流の値などを測定し、その測定結果に対応する単位セルの情報をＢＣＵへ上記配線を介して送信する。また、ＢＣＵでは、各ＣＭＵから受信した各単位セルの上記情報に基づいて、各単位セルの充電率（ＳＯＣ）等の演算を行うとともに、各単位セルの状態を監視して異常の有無を判定している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００３－３２９０７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１のような技術によれば、複数の電池モジュールを組み合わせて電池システムを構築する場合には、これら電池モジュールを収容するケース内においてＢＣＵとそれぞれのＣＭＵとを電気的に接続するための配線が必要となる。この結線作業は、作業者にとって過大な負担となるばかりか、その作業は煩雑となることが多い。

仮に結線作業を効率化できたとしても、結線時に誤った配線が作業者によって為されてしまう可能性は否定できない。このような誤配線は電池システムにとって致命的であり、これにより電池システムが所望の動作を行うことができなくなってしまう。

[0005] この発明は、上述した事情を一例に鑑みてなされたものであって、作業者の負担を最小限に抑えて単位セルを管理可能にしつつ、単位セルの設置や交換などを容易に行うことが可能な電池システムを提供するものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の電池システムは、複数の電池セルと、前記複数の電池セルに対応して設けられ、前記電池セルと電気的に接続されて前記電池セルの電池情報を含む電池側情報信号を生成する電池側制御部と、複数の前記電池セルを収納するとともに、少なくとも前記電池側制御部を収納する電池収容ケースと、前記電池側制御部に対応して設けられるとともに、前記電池側情報信号を送信する電池側通信部と、前記電池側通信部と対応して前記電池収容ケースに設けられ、前記電池側通信部から受信した前記電池側情報信号に対してアドレス情報を付加して合成電池側情報信号を生成する管理側通信部と、前記管理側通信部と電気的に接続されるとともに、前記管理側通信部から受信した前記合成電池側情報信号に含まれる前記電池情報および前記アドレス情報に基づいて、前記電池収容ケースの内部における各前記電池セルに対応する管理情報を生成する管理側制御部と、を有する。

[0007] この構成によれば、複数の電池セルを電池収容ケース内に設置した状態で、電池側制御部に対応して設けられた電池側通信部から電池側情報信号が送信され、この電池側情報信号が管理側通信部で受信されるとともにアドレス

情報が付加されて管理側制御部へ伝送される。一方、管理側制御部では、アドレス情報を付加する管理側通信部の電池収容ケース内における設置位置が予め特定されている。

このため、複数の電池セルを所定配列で電池収容ケースに収納して、管理側制御部、電池側制御部、管理側通信部、及び電池側通信部を起動させるだけで、作業者の手を煩わせることなく、管理側制御部において、上記アドレス情報に対応させて各電池セルに対応する管理情報を生成することができる。

発明の効果

[0008] このため、本発明の電池システムによれば、作業者の負担を最小限にして電池セルを管理可能にしつつ、電池セルの設置や交換を容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第１の実施形態の電池システムを示すブロック図である。

[図2]本発明の第１の実施形態の電池システムに含まれる電池パックを示す一部を破断した斜視図である。

[図3]本発明の第１の実施形態の電池システムに含まれる電池パックにおいて、電池収容ケースの蓋部を取り外した状態を示す上面図である。本発明の第１の実施形態の電池システムにおいて、電池側無線装置及び管理側無線装置の詳細を示すブロック図である。

[図4]図３の電池パックのうち、切断線Ａ－Ａにおける断面図である。

[図5]本発明の第１の実施形態の電池システムに含まれる電池パックのうち、蓋部内面の平面図である。

[図6]本発明の第１の実施形態の電池システムに含まれる電池パックのうち、ＣＭＵの詳細を示すブロック図である。

[図7]本発明の第１の実施形態の電池システムのうち、ＣＭＵで実行される処理を示すフロー図である。

[図8]（ａ）は各ＣＭＵ識別情報の信号パターンを示す図であり、（ｂ）は電

池側情報信号の詳細を示す図である。

[図9]本発明の第１の実施形態の電池システムに含まれる電池パックのうち、ＢＭＵの詳細を示すブロック図である。

[図10]本発明の第１の実施形態の電池システムのうち、ＢＭＵで実行される処理を示すフロー図である。

[図11]ＢＭＵ側にて保持される管理情報テーブルの詳細を説明する説明図である。

[図12]ＢＭＵ側にて保持される許容パラメータ値情報テーブルの詳細を説明する説明図である。

[図13]本発明の第２の実施形態の電池システムに用いられる電池セルおよびキャップの斜視図である。

[図14]本発明の第２の実施形態の電池システムに用いられる電池セルおよびキャップの分解斜視図である。

[図15]本発明の第３の実施形態の電池システムに含まれる電池パックのうち、電池収容ケースの蓋部を取り外した状態を示す上面図である。

[図16]本発明の第４の実施形態の電池システムに含まれる電池パックの断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] （第１の実施形態）

本発明の第１の実施形態を図１から図１２に基づいて説明する。以下では、図１に基づいて電池システム１の全体構成を示し、図２～５に基づいて電池システム１に含まれる電池パックの構造的な特徴を説明し、図６～１２に基づいて電池システム１の電気的な構成およびその処理フローを説明する。

図１に示すように、第１の実施形態の電池システム１は、複数の電池セル２から構成された組電池２０と、組電池２０を監視、制御する制御部であるＢＭＳ（Battery Management System）３０と、電力負荷１０１と、制御装置１０２と、表示部１０３とを有する。このうち組電池２０とＢＭＳ３０は、後述する電池収容ケース３に収容されて電池パック１００となる。

[0011] 電池システム１としては、例えば電気自動車が例示され、以下においてこの電気自動車を例にして説明する。なお、電池システム１は、電気自動車以外にも、例えば、フォークリフトなどの産業車両や電車、後述する電力負荷１０１である電動モータにプロペラ若しくはスクリューを接続した飛行機若しくは船などの移動体であってもよく、または家庭用の電力貯蔵システムや，風車や太陽光のような自然エネルギー発電と組み合わせた系統連系円滑化蓄電システムなどの定置用のシステムであってもよい。すなわち、電池システム１とは、電池セル２による電力の充放電を利用して駆動するシステムを総称するものである。

[0012] 組電池２０は、後述する電力負荷１０１およびＢＭＳ３０と電気的に接続されており、ＢＭＳ３０および制御装置１０２の制御の下、電力負荷１０１に対して必要な電力を供給する。本実施形態の組電池２０は、説明の簡略化のため、四つの電池セル２（２－１、２－２、２－３、２－４）によって構成されているものとするが、組電池２０を構成する電池セル２の個数は充放電の対象となる電力負荷１０１の仕様によっても異なる。例えば電池システム１が電気自動車の場合では、電池セル２の個数が百個程度となることもある。

電池セル２は、例えば積層型リチウムイオン二次電池であり、図示しない正極板および負極板がセパレータを介して電池容器（例えば金属製の電池缶であり、以下「電池缶」として説明する）内に収納されている。また、各電池セル２には、電池セル２の缶電位や缶温度等の検出値を検出するため計測機器が設けられている（詳細は図６を用いて後述する）。なお、本実施形態の電池セル２は積層型に限られず、捲回型リチウムイオン二次電池であってもよく、さらには鉛蓄電池等の他の二次電池を採用してもよい。

[0013] ＢＭＳ３０は、電池側制御部としての複数のＣＭＵ（Cell Monitoring Unit）４０と、電池側通信部としての電池側無線装置３４と、管理側制御部としてのＢＭＵ（Battery Management Unit）５０と、管理側通信部としての信号処理部３２および管理側無線装置３３と、を含んで構成されている。

ＢＭＵ５０は、データを送受信するバスを介して、本電池システム１における制御装置１０２と接続されている。ＢＭＵ５０は、各電池セル２に関する関連情報（後述する電池セル２のパラメータ値に関連した情報であり、各電池セル２の上記ＳＯＣや劣化度ＳＯＨ（State of Health）を含む）の演算を行う。なお、関連情報の演算は、ＢＭＵ５０で行う例に限られず、後述する制御装置１０２で行ってもよい。

図１に示すように、ＣＭＵ４０は、電池セル２毎に設けられている。以下においては、個別のＣＭＵ４０について説明する場合には、電池セル２－１、２－２、２－３、２－４と対応させて、符号末尾に１～４の枝番を付して、ＣＭＵ４０－１、４０－２、４０－３、４０－４として説明し、他の構成についても各電池セル２と対応する場合には同様に符号に枝番を付して説明を行う。

各ＣＭＵ４０は、上記計測機器から入力される検出値を、後述するＡＤＣ（Analog Digital Converter）３１によってデジタル信号としてのパラメータ値に変換する。このうち組電池２０を流れる電流値は、電流計２１によって検出された後にＣＭＵ４０－４に内蔵されたＡＤＣに入力されるが、この態様に限定されずに他のＣＭＵ４０（ＣＭＵ４０－１～４０－３）のいずれかに入力させる構成としてもよい。

本実施形態の電池システム１では、それぞれのＣＭＵ４０と１対１に対応して電池側無線装置３４が設けられている。電池側無線装置３４は、図示略の制御部、無線送信部、および無線受信部から構成されており、公知の無線装置が適用可能である。それぞれの電池側無線装置３４は、対応するＣＭＵ４０と電気的に接続されている。

[0014] また、ＢＭＳ３０は、電池側無線装置３４と１対１で対応する管理側無線装置３３を備えている。管理側無線装置３３は、図示略の制御部、無線送信部、および無線受信部から構成されており、公知の無線装置が適用可能である。それぞれの管理側無線装置３３は、信号処理部３２と電気的に接続されており、対応する電池側無線装置３４から受信した電池側情報信号としての

電池側無線信号Ｓｓｃ（後述する）を信号処理部３２へ送信する。

信号処理部３２は、管理側無線装置３３と一対一で対応して設けられ、それぞれ図示略のメモリ（例えば書き換え可能な領域を含む不揮発性メモリや揮発性メモリ）を備えてなる。

[0015] 電力負荷１０１は、例えば組電池２０から供給された電力を動力に変換するものであり、本実施形態で示される電気自動車の場合には電動機（電動モータ）が例示される。

制御装置１０２は、例えば電気自動車に搭載されるＥＣＵ（Electronic Control Unit）であり、電池システム１に組み込まれてＢＭＳ３０を介して組電池２０の放電を制御することにより電力負荷１０１を駆動させる。制御装置１０２は、電力負荷１０１の駆動制御の他に、例えば電気自動車に搭載されるワイパーやナビゲーション等の車載機器など電気自動車全体の制御を行ってもよい。

表示部１０３は、各電池セル２または組電池２０全体の上記関連情報や後述する電池情報などを視覚的に出力する装置であり、電気自動車に設けられた計器パネルやカーナビゲーション用のモニタ等が挙げられる。この表示部１０３は、データを受信するためのバスを介して制御装置１０２と接続されている。そして、表示部１０３は、図示しない入力装置から電気自動車の運転者などによって入力された入力信号を制御装置１０２が受けた後、この制御装置１０２の制御の下で上記関連情報等の表示を行う。なお、関連情報等の出力はこの態様に限られず、例えば電気自動車に設けられたスピーカを介して音声によって上記関連情報等の出力を行ってもよい。

[0016] 次に、上記した電池システム１の電池パック１００の構造的な特徴につき、図２～５に基づいて説明する。なお、説明の便宜上、図２～４に記載のとおり、互いに直交するＸ軸、Ｙ軸、およびＺ軸をそれぞれ設定し、適宜これらの方向を用いて電池パック１００の特徴を説明する。

図２、３に示すように、電池パック１００は、複数の電池セル２を収容する電池収容ケース３を備えている。電池収容ケース３は、一面が開口した略

方形状のケース本体４と、ケース本体４の開口を閉塞する蓋部５とを有する。ケース本体４の開口縁部の四隅にはそれぞれボルト孔４ａが形成されている。一方、蓋部５には、ケース本体４のボルト孔４ａに対応する位置にボルト挿通孔５ａが形成されていて、固定用ボルト５ｂがボルト挿通孔５ａを通してボルト孔４ａに螺合（ネジにより締め合わせていること）されていることで、蓋部５とケース本体４とは一体となる。なお、本実施形態では、電池収容ケース３の四隅のうちの１つに形成されるボルト孔４ａおよびボルト挿通孔５ａは、他の隅に比して孔の数が異なっている。これにより、蓋部５を常に一定の向きにてケース本体４と組み合わせることができ、蓋部５とケース本体４との組み立てを誤りなく行えることができる。

[0017] また、ケース本体４には、複数の電池セル２を収納する電池収納部４ｂと、ＢＭＵ５０が搭載された管理側制御基板６を収納する制御基板収納部４ｃとを有する。電池収納部４ｂは、本実施形態では、上記のとおり四つの電池セル２を２行２列で配列された収納位置に収納可能なスペースに形成されている。

電池収納部４ｂに収容される各電池セル２は、本実施形態では略直方形状となるよう構成され、上面２ａおよび側面２ｈを有してなる。このうち、電池セル２の上面２ａには正極端子２ｂ及び負極端子２ｃが突出しており、上述した正極板及び負極板からなる積層体と電気的に接続されている。配列する四つの電池セル２は、隣り合う電池セル同士で正極端子２ｂと負極端子２ｃとがバスバー７によって接続されるようにして、直列接続されている。そして、直列接続の一端側の電池セル２の正極端子２ｂと、他端側の電池セル２の負極端子２ｃとにそれぞれ連結されたバスバー７は、電池収容ケース３から突出し、外部接続することが可能となっている。

各電池セル２の上面２ａには、それぞれ電池側制御基板２ｄが安全弁（図示略）と重ならない領域において接着固定されている。

電池側制御基板２ｄには、上述のＣＭＵ４０および電池側無線装置３４が搭載されており、これらＣＭＵ４０と電池側無線装置３４は図示略の配線を

介して電気的に接続されている。また、電池側制御基板２ｄは、対応する電池セル２と電気的に接続されており、ＣＭＵ４０および電池側無線装置３４は、この電池セル２から駆動に必要な電力を得ている。

以下においては、四つの配列する電池セル２の電池収納部４ｂ内における電池位置（収納位置）を特定するために、図３における上側を１行、下側を２行とし、また、左側をＡ列、右側をＢ列とする。これにより、各電池セル２の位置について、電池セル２－１の位置を電池位置１－Ａ、電池セル２－２の位置を電池位置１－Ｂ、電池セル２－３の位置を電池位置２－Ａ、電池セル２－４の位置を電池位置２－Ｂと称するものとする。

[0018] 図３および４に示すように、電池収容ケース３のケース本体４において、制御基板収納部４ｃの内面には、それぞれ一対の突条部４ｄ、４ｄがケース本体４の底面から上方（Ｚ方向の正側）に向かって配設されている。上記した管理側制御基板６は、その縁部がそれぞれ一対の突条部４ｄ、４ｄの間に挿入されることで、制御基板収納部４ｃ内に固定・保持されている。

制御基板収納部４ｃに収納される管理側制御基板６は、給電線Ｈを介して上述したバスバー７と接続されており、駆動に必要な電力を電池セル２から受けている。具体的には、図４に示すとおり、ケース本体４のうちバスバー７が外部に向けて突出する突出口に接触端子Ｇを形成しておき、バスバー７が電極端子２ｂ、２ｃに固定された際に、給電線Ｈを介してＢＭＵ５０に必要な電力が電池セル２から供給されるようにする。

管理側制御基板６には、上述のＢＭＵ５０が搭載され、ＢＭＵ５０と管理側無線装置３３とは第二の接続端子６ｂ（後述）を介して電気的に接続されている。管理側無線装置３３と電池側無線装置３４は、蓋部５をケース本体４に取り付けた状態でＺ方向から平面視した場合に、互いに重なるように対向して配置されている。この電池側無線装置３４と管理側無線装置３３との通信は、指向性を有する電磁波（例えばレーザーダイオードにより発振される光が望ましく、以下の説明においては電磁波の一種として光を例にする）を用いて行うことが望ましい。このため、対応する電池側無線装置３４によ

って電池側無線信号Ｓｓｃが送信された場合に、当該電池側無線信号Ｓｓｃとしての光を管理側無線装置３３で受信することが可能となっている。なお、他の無線装置との信号干渉を避けるように電波遮蔽部材を電池収容ケース３に設けることにより、指向性を有さない電波を用いて上記した通信を行ってもよい。また、電池側無線装置３４との通信が可能な限り、管理側無線装置３３は蓋部５の内面５ｃに管理側無線装置３３と対面して設置される例に限られない。すなわち、本実施形態で示す「対向」とは、「対面」を含んでおり、さらには、管理側無線装置３３が電池位置と対応して、電池側無線装置３４と管理側無線装置３３とが通信可能にそれぞれ配置される形態をいう。

[0019] 管理側制御基板６には、第一の接続端子６ａと、第二の接続端子６ｂの二つの接続端子が設けられている。一方、電池収容ケース３において、ケース本体４の管理側制御基板６と対向する面には、第一の接続端子６ａが接続される第一のコネクタ３ａと、第二の接続端子６ｂが接続される第二のコネクタ３ｂと、後述する蓋部５の内面５ｃに設けられた蓋側接続端子５ｄが接続される第三のコネクタ３ｃとが設けられている。

第一のコネクタ３ａは、電池収容ケース３の壁体を貫通して外部へ引き延ばされた接続ケーブル３ｄに接続されていて、これにより電池システム１の制御装置１０２とＢＭＵ５０とを第一の接続端子６ａ、第一のコネクタ３ａ及び接続ケーブル３ｄを介して通信可能としている。第二のコネクタ３ｂと第三のコネクタ３ｃとは電気的に接続されており、これにより第三のコネクタ３ｃに接続される蓋側接続端子５ｄとＢＭＵ５０とを、第三のコネクタ３ｃ、第二のコネクタ３ｂ及び第二の接続端子６ｂを介して通信可能としている。

また、図４に示すとおり、ケース本体４のうち蓋部５と対向する面には、圧力センサ（静電容量型圧力センサ等）が設けられている。この圧力センサは蓋部５の開閉に伴って「０」又は「１」で示される１ビットの検出信号Ｓｃを出力する機能を備えている（詳細は図１０を用いて後述する）。この接

続センサ３ｅは、ＢＭＵ５０と電気的に接続されており、このＢＭＵ５０を介して電池セル２から駆動に必要な電力を得ている。

なお、本実施形態では上述した圧力センサにより蓋部５の開閉を検出したが、これに換えて第三のコネクタ３ｃ近傍に接続センサを設け、蓋側接続端子５ｄと第三のコネクタ３ｃとが接続・解除された場合に上記検出信号Ｓｃを出力する態様としてもよい。

[0020] 一方、図５に示すように、電池収容ケース３の蓋部５において、電池収納部４ｂ及び制御基板収納部４ｃに面する内面５ｃには、第三のコネクタ３ｃに接続された蓋側接続端子５ｄが設けられている。また、内面５ｃには、各電池セル２の電池側制御基板２ｄ（ＣＭＵ４０および電池側無線装置３４）と対応して、複数の管理側無線装置３３および信号処理部３２が設けられている。管理側無線装置３３と、対応する信号処理部３２とは、図示略のバスを介して電気的に接続されている。

蓋側接続端子５ｄは、上記した第三のコネクタ３ｃと対応する位置に設けられており、ケース本体４に対して蓋部５を閉塞させるのに伴って第三のコネクタ３ｃに蓋側接続端子５ｄが嵌合し、互いに電気的に接続可能となっている。

[0021] それぞれの信号処理部３２は、蓋部５の内面５ｃに形成されたプリント配線５ｅにより直列に接続されるとともに、いずれか１つの信号処理部３２が蓋側接続端子５ｄとプリント配線５ｅによって電気的に接続される。これにより、蓋側接続端子５ｄ、第三のコネクタ３ｃを介して、ＢＭＵ５０と各信号処理部３２との間の信号の送受信が可能となる。

より具体的に本実施形態では、蓋側接続端子５ｄ、電池セル２－２（電池位置１－Ｂ）と対応する信号処理部３２－４、電池セル２－４（電池位置２－Ｂ）と対応する信号処理部３２－３、電池セル２－３（電池位置２－Ａ）と対応する信号処理部３２－２、電池セル２－１（電池位置１－Ａ）と対応する信号処理部３２－１の順で直列接続されている。

各信号処理部３２は、図示略の制御部およびメモリを備えている。このメ

モリは、例えば書換可能な領域と書換不可能な領域とを備えており、このうち書換不可能な領域には固有のアドレス情報が記録されている。各信号処理部３２は蓋部５の内面５ｃに固定され、さらには蓋部５は常に一定の向きでケース本体４と接続されるため、各信号処理部３２の設置位置は常に特定の電池位置と対応することになる。

そして、信号処理部３２の上記制御部は、電池側無線装置３４から逐次送信されてくる電池側無線信号Ｓｓｃに対して上記アドレス情報を付加して合成電池側無線信号Ｓｓｄを生成する。また、各信号処理部３２は、電池側無線信号Ｓｓｃを受領したことを示す受領信号ＡｂおよびＡｃを生成し、受領信号Ａｂについては管理側無線信号受付部５２へ、受領信号Ａｃについては管理側無線装置３３を介して電池側無線装置３４へそれぞれ送信する（それぞれ図７、１０を用いて後述する）。なお、本実施形態では１つのバスを介して各信号処理部３２が直列に接続されているため、ＢＭＵ５０は、当該アドレス情報Ｄａに基づいて各信号処理部３２との通信を行う。

アドレス情報Ｄａは例えば２ビットのデジタル情報であり、それぞれのアドレス情報Ｄａは電池位置と予め対応付けられている（図１１の管理情報テーブルＴ１を適宜参照されたい）。例えば図５に示す例では、管理側無線装置３３－４のアドレス情報Ｄａは電池位置「１－Ｂ」に対応させて「０１」が、管理側無線装置３３－３のアドレス情報Ｄａは電池位置「２－Ｂ」に対応させて「１１」が設定されている。

本実施形態では電池収容ケース３に収容される電池セル２の数は４つであるため、アドレス情報を２ビットのデジタル情報としたが、収容される電池セル２の数に応じて２ビット以外のデジタル情報としてもよい。

［0022］ 次に、本実施形態の電池システム１にて管理される管理情報の処理フローおよびＢＭＳ３０の電気的な構成について、図６～１２を用いて説明する。

図６は、ＢＭＳ３０を構成するＣＭＵ４０の詳細を示す図である。ＣＭＵ４０は、ＡＤＣ３１と、接続情報受付部４１と、電池側記憶部４２と、電池状態情報生成部４３と、電池側無線信号生成部４４とを含んで構成されてい

る。

接続情報受付部４１は、電池側無線信号生成部４４と内部バスを介して電気的に接続されている。この接続情報受付部４１は、図７に示すとおり、蓋部５がケース本体４に組み込まれた際にＢＭＵ５０にて生成される接続情報Ｄｃ（後述する）を受け付けている（ステップＳＢ１）。そして、接続情報Ｄｃが接続情報受付部４１に受け付けられた際、接続情報受付部４１は、接続情報Ｄｃを受け付けた旨を示す信号を電池側無線信号生成部４４へ送信する。

電池側無線信号生成部４４は、電池側記憶部４２および電池状態情報生成部４３とも内部バスを介して電気的に接続されている。この電池側無線信号生成部４４は、接続情報受付部４１からの上記信号を受けた後に、ＣＭＵ４０に備えられた図示略のカウンタＮの値をゼロ（「０」）に設定する（ステップＳＢ２）。

続いて電池側無線信号生成部４４は、電池側記憶部４２に記憶された電池固有情報ＤｐとＣＭＵ識別情報Ｃｉを抽出する（ステップＳＢ３）とともに、電池状態情報生成部４３から電池状態情報Ｄｓを受信する（ステップＳＢ４）。

そして、電池側無線信号生成部４４は、電池固有情報Ｄｐ、ＣＭＵ識別情報Ｃｉおよび電池状態情報Ｄｓに基づいて、電池側無線信号Ｓｓｃを生成するとともに、電池側無線装置３４に当該電池側無線信号Ｓｓｃを送信する（ステップＳＢ５）。電池側無線装置３４では、受信した電池側無線信号Ｓｓｃを管理側無線装置３３に向けて送信する。

[0023] 図８（ｂ）に、本実施形態の電池側無線信号Ｓｓｃの一例を示す。

電池側無線信号Ｓｓｃは、同期信号、上記したＣＭＵ識別情報Ｃｉおよび電池情報からなる単位信号が繰り返されたデジタル信号であり、例えば単位信号として１６ビットのビット長を有する。このうち、同期信号は、例えば３ビットの固有値を有して構成されている。

ＣＭＵ識別情報Ｃｉは、電池セル２と対応付けられたＣＭＵ４０を特定す

るための識別情報（例えばＣＭＵ４０の製造番号に対応）であり、例えば図８（ａ）に示すとおり３ビットのビット長を有してＣＭＵ４０毎に異なった固有の信号パターンにて構成されている。このＣＭＵ識別情報Ｃｉは、例えばＣＭＵ４０が製造された際に電池側記憶部４２に記録される。

一方、電池情報は、電池固有情報Ｄｐと電池状態情報Ｄｓとを含むデジタルデータであり、例えば１０ビットのビット長を有してなる。このうち電池固有情報Ｄｐは、ＣＭＵ４０が取り付けられた電池セル２の製造番号に基づくデジタルデータ（例えば５ビットのビット長を有する）であり、各電池セル２に固有の値となっている。この電池固有情報Ｄｐは、例えばＣＭＵ４０を含む電池側制御基板２ｄが電池セル２に取り付けられる際に、作業者により電池側記憶部４２に記録されることが望ましい。

また、電池状態情報Ｄｓは、電池セル２から適宜抽出される検出値に基づくデジタルデータであり、例えば５ビットのビット長を有している。具体的な電池状態情報Ｄｓの生成過程は次のとおりである。

[0024] 図６に示すとおり、各電池セル２には、缶温度を測定可能な温度計２ｅと、正極端子２ｂと負極端子２ｃとの端子間電圧を測定可能な第一の電圧計２ｆと、基準電位（例えば負極電位）と缶との電位差である缶電池を測定可能な第二の電圧計２ｇとが設けられている。本実施形態の電池セル２の正極端子２ｂは所望の抵抗を介して電池缶と接続されており、これにより缶電位と正極端子２ｂの電位とは相等しくなっている。

温度計２ｅ、第一の電圧計２ｆ及び第二の電圧計２ｇからの検出値は、ＣＭＵ４０のＡＤＣ３１にそれぞれ入力されることでアナログ信号（検出値）からデジタル信号（パラメータ値）に変換された後に、電池状態情報生成部４３に入力される。

電池状態情報生成部４３では、パラメータ値である温度計２ｅにおける温度データ、第一の電圧計２ｆにおける端子間電圧データと、第二の電圧計２ｇにおける缶電位データとを合成して電池状態情報Ｄｓを生成し、この電池状態情報Ｄｓを電池側無線信号生成部４４に出力する。

[0025] ステップＳＢ５で電池側無線信号Ｓｓｃが出力された後、電池側無線信号生成部４４は、信号処理部３２で生成・出力される受領信号Ａｃ（図１０を用いて後述する）を受信したかを判定する（ステップＳＢ６）。未だ受領信号Ａｃを受領していない場合には、電池側無線信号生成部４４は、上記カウンタＮの値に「１」を加算し（ステップＳＢ８）、続いて「１」を加算した後のカウンタの値が「３」となっているか判定する（ステップＳＢ９）。

そして、ステップＳＢ９にてカウンタの値が「３」でない場合（すなわち、「１」あるいは「２」のとき）には、ステップＳＢ３に戻って電池側無線信号生成部４４により再度電池側無線信号Ｓｓｃが生成・出力される。

一方、ステップＳＢ９でカウンタの値が「３」の場合には、電池側無線信号生成部４４は電池側無線信号Ｓｓｃの生成・出力を中止する。この場合は、信号処理部３２から上記受領信号Ａｃが受信できておらず、信号処理部３２や管理側無線装置３３を含むＢＭＵ５０側の構成部材のいずれかに不具合が生じている可能性が高いからである。

なお、本実施形態では、電池側無線信号生成部４４は電池側無線信号Ｓｓｃを最大で３回生成して出力するが、その回数はとくに３回に限定されず、例えばステップＳＢ９での判断を「３」以外の数値としてもよい。

電池側無線信号生成部４４が電池側無線信号Ｓｓｃを生成・出力する過程で受領信号Ａｃを受信した場合（ステップＳＢ６で「Ｙｅｓ」）には、所定時間が経過したことをトリガーとして再びステップＳＢ２以降の処理を行う（ステップＳＢ７）。「所定時間」としては例えば１時間などが例示され、この所定時間の経過を待って電池側無線信号生成部４４が電池側無線信号Ｓｓｃを生成・出力することにより、蓋部５がケース本体４に組み合わされた後に電池側無線信号ＳｓｃがＢＭＵ５０へ定期的に送信される。

[0026] 次に、管理側制御部であるＢＭＵ５０の構成と処理フローの詳細について、図９～１２に基づいて説明する。

図９に示すように、ＢＭＵ５０は、接続情報生成部５１、管理側無線信号受付部５２、真偽判定部５３、管理側記憶部５４、および電池状態監視部５

５を含んで構成されている。

接続情報生成部５１は、接続センサ３ｅおよび各信号処理部３２と電気的に接続されている。この接続情報生成部５１は、図１０に示すとおり、接続センサ３ｅから出力される検出信号Ｓｃを受信すると、受信した検出信号Ｓｃが「０」であるかを判定する（ステップＳＣ１）。上記したとおり、この検出信号Ｓｃは、蓋部５の開閉に伴って接続センサ３ｅから出力されるデジタル信号であり、例えば１ビットのビット長を有している。本実施形態の接続センサ３ｅは静電容量型圧力センサであり、例えば蓋部５がケース本体４から外れた際（すなわち蓋部５が開けられた場合）には、「１」の値を有する検出信号Ｓｃが出力される。一方、蓋部５がケース本体４に組み込まれた際（すなわち蓋部５が閉められた場合）には、「０」の値を有する検出信号Ｓｃが出力される。

[0027] 受信した検出信号Ｓｃが「０」の場合、接続情報生成部５１は、上記した接続情報Ｄｃを生成するとともに、各信号処理部３２にこの接続情報Ｄｃを送信する（ステップＳＣ２）。

そして、ＢＭＵ５０は、内蔵する図示略のカウンタＭの値を「０」に設定し（ステップＳＣ３）、続けて受領信号Ａｂを信号処理部３２から受信したか判定する（ステップＳＣ４）。ここで、受領信号Ａｂは、信号処理部３２が電池側無線信号Ｓｓｃを受信したことを示す信号であり、各信号処理部３２によって生成されて管理側無線信号受付部５２に送信される。具体的には、電池側無線信号Ｓｓｃが信号処理部３２によって受信された際に、信号処理部３２は、受信した電池側無線信号Ｓｓｃにアドレス情報Ｄａを付加して内蔵したメモリに保持するとともに、受領信号Ａｂに自己のアドレス情報Ｄａを付加して管理側無線信号受付部５２に送信する。

管理側無線信号受付部５２は、受領信号Ａｂの受信を所定時間だけ受け付け（ステップＳＣ５）、所定時間が経過した場合には管理情報生成部５６を経由して制御装置１０２へ所定時間が経過したことを示す通知を行う（ステップＳＣ１６）。受領信号Ａｂが所定時間内に受け付けられない場合、信号

処理部３２や管理側無線装置３３、あるいはＣＭＵ４０側のいずれかの構成部材に不具合が生じている可能性が高く、制御装置１０２により使用者等へ警告を行う必要があるからである。

[0028] 一方、ステップＳＣ５で所定時間が経過していない場合には受領信号Ａｂの受信を継続して受け付け、受領信号Ａｂを受信した場合にはステップＳＣ６へ進む。

受領信号Ａｂを受信した管理側無線信号受付部５２は、受領信号Ａｂを送信した信号処理部３２に対し、（１）上述した受領信号Ａｃを生成して対応する電池側無線装置３４へ送信する制御信号と、（２）信号処理部３２で生成・保持された合成電池側無線信号Ｓｓｄを管理側無線信号受付部５２へ送信する制御信号、を送信する（ステップＳＣ６）。

その後、管理側無線信号受付部５２は、合成電池側無線信号Ｓｓｄを信号処理部３２から受信するまで待機し（ステップＳＣ７）、合成電池側無線信号Ｓｓｄを受信した場合には対象となる電池セル２およびＣＭＵ４０の真偽判定を行う（ステップＳＣ８）。

具体的な電池セル２およびＣＭＵ４０の真偽判定は、例えば次のとおり行われる。

ＢＭＵ５０の真偽判定部５３は、管理側無線信号受付部５２および管理側記憶部５４と内部バスを介して電気的に接続されており、管理側無線信号受付部５２から合成電池側無線信号Ｓｓｄに含まれる電池固有情報ＤｐとＣＭＵ識別情報Ｃｉを受信するとともに、管理側記憶部５４に記憶された照会データを抽出する。そして、真偽判定部５３は、この照会データと、電池固有情報ＤｐおよびＣＭＵ識別情報Ｃｉと、を対比することにより対象となる電池セル２およびＣＭＵ４０が真正（正規）であるか否かを判定する。

[0029] なお、電池セルは日々新たに生産されるので、仮に製造番号そのものを照会データとして用いて真正品として適合する番号であるかどうかを判定する場合には、新たに生産される電池セルに対応する製造番号を示す照会データを管理側記憶部５４で都度更新する必要が生じてしまう。なお、「照会デー

タ」とは、電池セル２およびＣＭＵ４０が真正であるかを判定するために用いられるデータであり、例えば電池セル２やＣＭＵ４０の製造番号そのものを用いることもできる。

そこで、本実施形態では、例えば電池セル２やＣＭＵ４０に用いられる製造番号の先頭または末尾を、真正品であることを示す共通の記号、番号又はこれらの暗号（これを「真正品データ」と称する）とし、この真正品データに基づいて照会データを形成することとした。このようにすれば、真正品として新たに製造される電池セル２やＣＭＵ４０は共通の真正品データを有することとなり、管理側記憶部５４に記憶する照会データを逐一更新する手間を省くことができる。

なお、本実施形態でいう「真正品」とは、いわゆる偽造品でない電池セルやＣＭＵであることの他、他の電池セルやＣＭＵの種類・仕様と同様であるため性能低下をきたす恐れがない電池セルやＣＭＵを含んでもよい。

[0030] そして、真偽判定部５３は、判定対象となった電池セル２とＣＭＵ４０の少なくとも一方が真正（正規）でないと判定した場合には、管理情報生成部５６に真偽の結果を含む電池固有情報Ｄｐとアドレス情報Ｄａを通知する。一方、真偽判定部５３から真偽の結果を受信した管理情報生成部５６は、管理側記憶部５４に記憶された管理情報テーブルＴ１を読み出して、アドレス情報Ｄａに対応した欄に対して真偽の結果を入力して更新する（ステップＳＣ１５）。

管理情報テーブルＴ１は、図１１に示すとおり、電池位置欄、電池セル２の真偽判定結果を示す電池セル判定結果欄、ＣＭＵ４０の真偽判定結果を示すＣＭＵ判定結果欄、電池セル２の状態判定の結果を示す状態判定結果欄、および電池状態情報Ｄｓが入力される電池状態情報欄を含んで構成されている。このうち、判定結果欄には、判定結果に基づいて真正・正常ならば「１」が、真正でない・異常ならば「０」が入力される。また、電池状態情報欄には電池状態情報Ｄｓに含まれる各パラメータ値（缶温度、端子間電圧および缶電位等）が入力される。本実施形態では、電池側無線信号Ｓｓｃは所定

期間毎に生成されるため、検出時期毎（例えば図示略の計時カウンタの値に基づく）に電池状態情報欄が設けられている。なお、管理情報テーブルＴ１は、電池固有情報Ｄｐが入力される電池固有情報欄をさらに含んでいてもよい。この場合、電池固有情報欄には、例えば電池固有情報Ｄｐに含まれる製造番号が入力される。

[0031] 続いて、管理情報生成部５６は、真正でない電池セル２又はＣＭＵ４０が電池システム１に組み入れられたことを示す報知信号を制御装置１０２へ通知する（ステップＳＣ１６）。

当該報知信号を受信した電池システム１の制御装置１０２では、電力負荷１０１の稼動を行わず、表示部１０３に電池セル２あるいはＣＭＵ４０として真正品でないものが装着されている旨の表示を行い、使用者にその電池セル２あるいはＣＭＵ４０を交換する必要性を報知する。なお、真正品でないものが装着された場合に、必ずしも電力負荷１０１を稼動させないものとしなくても良く、例えば安全を確保する上で必要最小限の機能を稼動させるだけの出力（定格の５０％等）で稼動させることや、一定期間が経過した後に電力負荷１０１の稼動を停止するようにしても良い。また、電池セル２やＣＭＵ４０として真正品でないものが装着されている旨の出力は、表示部１０３による表示の他、これに代えて又は加えて音声による報知にて行ってもよい。

[0032] 一方、ステップＳＣ９で判定対象となった電池セル２およびＣＭＵ４０が真正（正規）であると判定された場合、真偽判定部５３は、電池固有情報Ｄｐおよびｃｍｕ識別情報Ｃｉと関連付けて、電池セル２およびＣＭＵ４０が真正（正規）である旨の信号を管理情報生成部５６へ送信する。そして、これらの情報を受信した管理情報生成部５６は、電池状態監視部５５に対して電池状態の監視を行う旨の指令を送信する。

本実施形態の電池システム１における電池状態の監視は次のとおり行われる。すなわち、電池状態監視部５５は、管理側無線信号受付部５２、管理側記憶部５４および管理情報生成部５６と内部バスを介して電気的に接続され

ており、管理側無線信号受付部５２からアドレス情報Ｄａと電池状態情報Ｄｓを、管理側記憶部５４から許容パラメータ値情報テーブルＴ２をそれぞれ取得する。

許容パラメータ値情報テーブルＴ２は、図１２に示すとおり、各パラメータ値の種類を示すパラメータ値欄と、各パラメータ値と対応して、当該パラメータ値として、電池セル２として正常と判断される範囲と異常と判断される範囲の閾値となる許容パラメータ値が表示される許容パラメータ値欄とを有する。図１２においては、説明の簡略化のため、許容パラメータ値としてそれぞれ１つの閾値（Ｔｂｃ、ＶｔｃおよびＶｂｃ）が例示されているが、必ずしも１つの閾値とせずにそれぞれ上限と下限を有する所定の範囲としてもよい。

[0033] そして、電池状態監視部５５は、受け付けた電池状態情報Ｄｓおよび許容パラメータ値情報テーブルＴ２に基づいて、対応する電池セル２の各パラメータ値が正常か異常かを判定する（ステップＳＣ１１）。より具体的には、電池状態監視部５５は、管理側記憶部５４に記憶された許容パラメータ値情報テーブルＴ２を参照し、電池状態情報Ｄｓを構成する各パラメータ値について許容パラメータ値との大小比較を行う。そして、電池状態監視部５５は、電池状態情報Ｄｓに含まれるパラメータ値が許容パラメータ値以下であれば正常、許容パラメータ値を超えた場合には異常と判定する。

電池状態監視部５５は、上記判定の結果、対応する電池セル２が異常と判定された場合には、異常判定を示す情報と、異常判定された電池セル２に対応するアドレス情報Ｄａおよび電池状態情報Ｄｓとを対応づけて、これらの情報を管理情報生成部５６へ送信する。

異常判定を示す情報と異常判定された電池セル２に対応するアドレス情報Ｄａおよび電池状態情報Ｄｓとを受信した管理情報生成部５６は、上記した管理情報テーブルＴ１を管理側記憶部５４から読み出して当該管理情報テーブルＴ１を更新する（ステップＳＣ１５）とともに、異常判定となった判定結果およびその電池セル２の位置や電池状態等を制御装置１０２へ通知する

（ステップＳＣ１６）。

[0034] 異常判定となった判定結果およびその電池セル２の位置や電池状態等を受信した制御装置１０２は、表示部１０３を制御して、異常を示す電池セル２の位置や電池状態等を表示する制御を行う。この場合、制御装置１０２は、異常を示す電池セル２の位置や電池状態等を表示する制御を行うことに加え、電力負荷１０１の出力を制限（例えば５０％の出力とする）する制御や、一定時間だけ経過した後に電力負荷１０１の稼動を停止する制御をしてもよい。異常を示す電池セル２の位置などは表示部１０３にて表示する例に限られず、スピーカ等を介して音声により報知してもよい。

一方、ステップＳＣ１１で電池状態監視部５５によって電池セル２のパラメータ値が正常であると判定された場合、正常判定を示す情報と、正常判定された電池セル２に対応するアドレス情報Ｄａおよび電池状態情報Ｄｓとを対応づけて、これらの情報を管理情報生成部５６へ送信する。

ステップＳＣ９およびステップＳＣ１１にて判定された正常判定を示す情報、正常判定された電池セル２に対応するアドレス情報Ｄａ、および電池状態情報Ｄｓを受信した管理情報生成部５６は、上記した管理情報テーブルＴ１を管理側記憶部５４から読み出して当該管理情報テーブルＴ１を更新する（ステップＳＣ１２）。具体的には、図１１に示すとおり、管理情報生成部５６は、対応する電池位置（アドレス情報Ｄａ）の電池セル判定結果欄、ＣＭＵ判定結果欄および状態判定結果欄につき、真正あるいは正常であることを示す値として「１」を入力する。また、管理情報生成部５６は、対応する電池位置（アドレス情報Ｄａ）の電池状態情報欄につき、電池状態情報Ｄｓに基づいて各パラメータ値（缶温度、端子缶電圧、缶電位）を入力する。

そして、管理情報生成部５６は、管理情報テーブルＴ１を更新した後、上記したカウンタＭの値に「１」を加算する（ステップＳＣ１３）。

[0035] 続いて管理情報生成部５６は、カウンタＭの値が「４」であるか判定し（ステップＳＣ１４）、カウンタＭの値が「４」でない場合には、再びステップＳＣ４に戻って他の信号処理部３２からの受領信号Ａｂを受け付ける。上

記したとおり、本実施形態では電池収容ケース３内には４つの電池セル２が収容されるため、ステップＳＣ１４でカウンタＭの値が「４」であるかを判定している。すなわち、ステップＳＣ１４で判定される数値は電池収容ケース３内に収容される電池セル２の個数に対応しており、この数値は収容される電池セル２の数に応じて適宜変更される。

ステップＳＣ１４でカウンタＭの値が「４」である場合、すなわち電池収容ケース３内に収容された全ての電池セル２について管理情報テーブルＴ１の各値が更新された場合には、ステップＳＣ３に戻ってカウンタＭの値をゼロ（「０」）に設定してステップＳＣ４以降の処理を繰り返す。

[0036] 以上のように、本実施形態の電池システム１では、予め配置位置が特定された管理側通信部（信号処理部３２および管理側無線装置３３）により、アドレス情報Ｄａを電池側無線信号Ｓｓｃに付加してＢＭＵ５０へ送信する構成とした。これにより、各電池側通信部（電池側無線装置３４）からＢＭＵ５０へ送信される電池側無線信号Ｓｓｃが、どの位置に配置された電池セル２と対応するＣＭＵ４０から発信されたものであるかを特定することができる。

このため、単に電池セル２を所定配列で電池収容ケース３に収納して、ＢＭＵ５０、ＣＭＵ４０、電池側無線装置３４及び管理側無線装置３３を起動させるだけで、作業者の手を煩わせることなく、電池セル２およびＣＭＵ４０の位置と、これら電池セル２およびＣＭＵ４０の情報とを対応付けることができる。よって、作業者の負担を最小限にして、電池収容ケース３内における電池セル２およびＣＭＵ４０の位置を特定しつつ、これらの管理を適切に行うことができる。

また、本実施形態の電池システム１では、電池セル２の電池情報について、ＣＭＵ４０側とＢＭＵ５０側との通信が電磁波を利用した無線方式としている。このため、電池収容ケース３内に電池セル２を設置する際に、ＣＭＵ４０とＢＭＵ５０との間に通信用の配線を接続する手間を省くことができる。

[0037] また、本実施形態では、電池セル２およびＣＭＵ４０に固有の識別情報（電池固有情報Ｄｐおよびｃｍｕ識別情報Ｃｉ）を電池側無線信号に含ませてＢＭＵ５０へ送信する構成とした。したがって、ＢＭＵ５０では、電池セル２およびＣＭＵ４０の真偽判定を行うことができ、偽造された電池セル２やＣＭＵ４０が装着された場合に当該事実を使用者に報知し、または、電池システム１の稼動を制限したりすることができる。これにより、安全性がより向上した電池システム１を実現することができる。

[0038] 次に、本発明の他の実施形態について各図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する他の実施形態においては、第１の実施形態と重複する構成について同じ番号を付すか、あるいは重複する構成とその説明は適宜省略する。

（第２の実施形態）

上記第１の実施形態では、ＣＭＵ４０および電池側無線装置３４が電池セル２の上面２ａに設けられた電池側制御基板２ｄ上に搭載されるものとしたが、これに限るものではない。図１３、１４は、本実施形態の第２の実施形態の電池システムにおける電池セル７０を示している。

本第２の実施形態が上記第１の実施形態と相違する点は、それぞれの電池セル７０にはキャップ７２が備えられている点、電池セル７０の上面７１ｄに形成される電池側制御基板２ｄにキャップ７２と接続されるコネクタ７３が設けられる点、コネクタ７３と接続されるコネクタ７４と、電池側無線装置３４とがキャップ７２に設けられている点であり、その余の構成は第１の実施形態と同様である。

[0039] 本第２の実施形態の電池セル７０は、電池ケース７１ａ、電池ケース７１ａに設けられた正極端子７１ｂ及び負極端子７１ｃ、並びに、電池ケース７１ａの内部に配された電極板からなる積層体（不図示）を有する電池本体７１と、電池本体７１に着脱可能に装着されたキャップ７２とを備える。キャップ７２は、例えば樹脂により形成され、電池セル７０の上面７１ｄの外形にあわせて略矩形状となっている。このキャップ７２は、電池本体７１の電

池ケース７１ａにおいて正極端子７１ｂ及び負極端子７１ｃが設けられた上面７１ｄを覆うように電池本体７１に嵌合されている。キャップ７２には、正極端子７１ｂ及び負極端子７１ｃと対応する位置に貫通孔７２ａ、７２ｂが形成されている。電池セル７０における正極端子２ｂ及び負極端子２ｃは、バスバー７を接続可能に該貫通孔７２ａ、７２ｂから突出している。そして、本実施形態では、ＣＭＵ４０が電池本体７１の上面７１ｄの安全弁（図示略）と重ならない領域に設けられているとともに、電池側無線装置３４がキャップ７２の上面７２ｃに設けられている。電池本体７１の上面７１ｄと、キャップ７２の下面（キャップ７２のうち、電池セル７０の上面７１ｄと対向する面）とには、互いに対応してコネクタ７３、７４がそれぞれ設けられている。コネクタ７３は、図示略の配線を介してＣＭＵ４０と電気的に接続されている。また、コネクタ７４は、キャップ７２内に形成される図示略の配線を介して電池側無線装置３４と電気的に接続されている。コネクタ７３とコネクタ７４とは、キャップ７２を電池本体７１に嵌合させて装着させることで、互いに電気的に接続させることが可能となっている。このようにキャップ７２を電池本体７１に装着した際には、電池本体７１側のＣＭＵ４０と、キャップ７２側の電池側無線装置３４とは、該コネクタ７３、７４により通信を行うことが可能となり、また、電池側無線装置３４は電池本体７１側から電力の供給を受けることが可能となる。

[0040] この第２の実施形態では、製造番号など電池セル固有の情報を有するＣＭＵ４０が電池本体７１側に設けられている一方、どの電池セル７０にも適用可能な汎用性のある電池側無線装置３４がキャップ７２に設けられている。このため、電池セル７０が劣化したりＣＭＵ４０が故障したりしてこれらを交換する必要が生じても、電池セル７０やＣＭＵ４０を交換して、キャップ７２及び電池側無線装置３４を再利用することができ、電池セルの交換に伴うコスト上昇を抑えることができる。

[0041] （第３の実施形態）

上記第１の実施形態では、信号処理部３２および管理側無線装置３３は、

電池収容ケース３において、蓋部５に設けられるのとしたが、これに限られるものではなく、ケース本体４に設けられるものとしても良い。以下に、本発明の第３の実施形態について説明する。図１５は、第３の実施形態の電池システム１に含まれる電池パック８０を示している。

本第３の実施形態が上記第１の実施形態と相違する点は、電池セル２に設置される電池側制御基板２ｄが、電池セル２の側面２ｈに設けられる点と、この電池側制御基板２ｄと対応する信号処理部３２および管理側無線装置３３がケース本体４側の電池セル２の側面２ｈと対向する位置に設けられる点であり、その余の構成は第１の実施形態と同様である。

図１５に示すように、この実施形態の電池パック８０では、管理側無線装置３３が電池収容ケース３においてケース本体４の内側面（電池セル２と対向する面）に、電池セル２の配列と対応させて設けられている。また、電池セル２側に設けられている電池側制御基板２ｄ（電池側無線装置３４を含む）は、上記管理側無線装置３３に対応させて、電池セル２の側面２ｈに接着剤等の公知の固定手段によって固定されている。

第３の実施形態によれば、上記第１の実施形態の効果に加え、ＢＭＵ５０を搭載した管理側制御基板６が収容されるケース本体４側に信号処理部３２および管理側無線装置３３を設けることで、管理側無線装置３３とＢＭＵ５０側とを通信可能にするための接続構造を簡略化することができる。具体的には、上記第１の実施形態における第三のコネクタ３ｃと蓋側接続端子５ｄとの接続構造を省略することができる。また、後述するとおり、接続センサ３ｅの構成を省略して制御装置１０２により電池側無線信号Ｓｓｃの生成を制御すれば、蓋部５を省略して電池パック８０を構成することができ、電池収容ケース３の上面が開口したままでメンテナンス性に優れた電池システム１を実現できる。

［0042］（第４の実施形態）

次に、本発明の第４の実施形態について説明する。図１６は、本発明の第４の実施形態を示したものである。

本実施形態と第１の実施形態とが相違する点は、電池システム１が、電池側無線装置３４、信号処理部３２及び管理側無線装置３３を備えておらず、ＣＭＵ９５とＢＭＵ９６とがコネクタによる通信を行っている点であり、その余の構成は第１の実施形態と同様である。

具体的には、図１６に示すように、電池パック９０は、各電池セル２の電池側制御基板２ｄに設けられた電池側通信部としての電池側コネクタ９１と、電池収容ケース３の蓋部５の内面５ｃに各電池側コネクタ９１と対応して設けられた管理側通信部としてのケース側コネクタ９２とを備える。各電池側コネクタ９１は、それぞれ対応するＣＭＵ９５と電池側制御基板２ｄ上で電気的に接続されている。また、各ケース側コネクタ９２（９２－１、９２－２、９２－３、９２－４）は、プリント配線５ｅにより順に直列接続されており、それぞれのケース側コネクタ９２は上述したアドレス情報Ｄａを保持・付加が可能なメモリ機能付き制御コネクタとなっている。

[0043] このようにしても、各ケース側コネクタ９２がアドレス情報Ｄａを保持可能に構成されているため、第１の実施形態と同様の効果を奏する。さらに、本実施形態によれば、無線機器を用いずにコネクタによりＣＭＵ９５とＢＭＵ９６との通信を行うため、より簡易な構成で電池システムを実現することができる。

[0044] 以上、本発明の実施形態および変形例について図面を参照して詳述したが、本発明の技術的範囲は上述の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で多様な変形が可能である。

例えば、制御基板収納部４ｃを電池収容ケース３に設ける必要は必ずしもなく、給電線Ｈが冗長とならない限りにおいて電池収容ケース３とは別体で管理側制御基板６を収納する制御基板収納部を電池システム１内に設けてもよい。これによれば、例えば管理側制御基板６と制御装置１０２との電気的接続を維持したまま電池収容ケース３を電池システム１から取り外すことが可能となり、組立作業を効率化することが可能となる。

また、上述した実施形態では、接続センサ３ｅによって蓋部５がケース本

体４に対して着脱されたことを検出したことをトリガーとして電池側無線信号Ｓｓｃを生成したが、これに換えて制御装置１０２の制御によって所定のタイミングで電池側無線信号Ｓｓｃの生成を開始してもよい。

また、上述した実施形態では、電池側無線信号ＳｓｃはＣＭＵ識別情報と電池情報とを含む構成としたが、電池側無線信号Ｓｓｃは少なくとも電池状態情報Ｄｓを含んでいればよい。あるいは、電池側情報信号Ｓｓｃが、電池状態情報Ｄｓと、ＣＭＵ識別情報Ｃｉおよび電池固有情報Ｄｐの少なくとも一方と、から構成されていてもよい。かかる場合には、管理情報テーブルＴ１は、電池側情報信号Ｓｓｃに含まれる情報に基づいて生成されることとなる。

産業上の利用可能性

[0045] 本発明は、複数の電池セルと、前記複数の電池セルに対応して設けられ、前記電池セルと電気的に接続されて前記電池セルの電池情報を含む電池側情報信号を生成する電池側制御部と、複数の前記電池セルを収納するとともに、少なくとも前記電池側制御部を収納する電池収容ケースと、前記電池側制御部に対応して設けられるとともに、前記電池側情報信号を送信する電池側通信部と、前記電池側通信部と対応して前記電池収容ケースに設けられ、前記電池側通信部から受信した前記電池側情報信号に対してアドレス情報を付加して合成電池側情報信号を生成する管理側通信部と、前記管理側通信部と電気的に接続されるとともに、前記管理側通信部から受信した前記合成電池側情報信号に含まれる前記電池情報および前記アドレス情報に基づいて、前記電池収容ケースの内部における各前記電池セルに対応する管理情報を生成する管理側制御部と、を有する電池システムに関する。本発明によれば、作業者の負担を最小限にして電池セルを管理可能にしつつ、電池セルの設置や交換を容易に行うことができる。

符号の説明

[0046] １　電池システム

２　二次電池（電池セル）

３　電池収容ケース

３２　信号処理部（管理側通信部）

３３　管理側無線装置（管理側通信部）

３４　電池側無線装置（電池側通信部）

４０、９５　ＣＭＵ（電池側制御部）

４１　接続情報受付部

４２　電池側記憶部

４３　電池状態情報生成部

４４　電池側無線信号生成部

５０、９６　ＢＭＵ（管理側制御部）

５１　接続情報生成部

５２　管理側無線信号受付部

５３　真偽判定部

５４　管理側記憶部

５５　電池状態監視部

５６　管理情報生成部

７１　電池本体

７２　キャップ

８７　モジュール

９１　電池側コネクタ（電池情報送信部）

９２　ケース側コネクタ（電池情報受信部）

８０、９０、１００　電池パック

１０２　制御装置

１０３　表示部

請求の範囲

[請求項1] 複数の電池セルと、

前記複数の電池セルに対応して設けられ、前記電池セルと電気的に接続されて前記電池セルの電池情報を含む電池側情報信号を生成する電池側制御部と、

複数の前記電池セルを収納するとともに、少なくとも前記電池側制御部を収納する電池収容ケースと、

前記電池側制御部に対応して設けられるとともに、前記電池側情報信号を送信する電池側通信部と、

前記電池側通信部と対応して前記電池収容ケースに設けられ、前記電池側通信部から受信した前記電池側情報信号に対してアドレス情報を付加して合成電池側情報信号を生成する管理側通信部と、

前記管理側通信部と電気的に接続されるとともに、前記管理側通信部から受信した前記合成電池側情報信号に含まれる前記電池情報および前記アドレス情報に基づいて、前記電池収容ケースの内部における各前記電池セルに対応する管理情報を生成する管理側制御部と、

を有する電池システム。

[請求項2] 請求項１に記載の電池システムにおいて、

前記電池側通信部と前記管理側通信部とは、無線による通信を行う電池システム。

[請求項3] 請求項２に記載の電池システムにおいて、

前記電池側情報信号は、前記電池セルを識別するための電池固有情報、および前記電池側制御部を識別するための電池側制御部識別情報の少なくとも一方を含み、

前記管理側制御部は、前記電池固有情報が前記電池側情報信号に含まれる場合には当該電池固有情報に基づいて前記電池セルが真正であるかを判定し、前記電池側制御部識別情報が前記電池側情報信号に含まれる場合には当該電池側制御部識別情報に基づいて前記電池側制御

部が真正であるかを判定する電池システム。

［請求項4］ 請求項３に記載の電池システムにおいて、

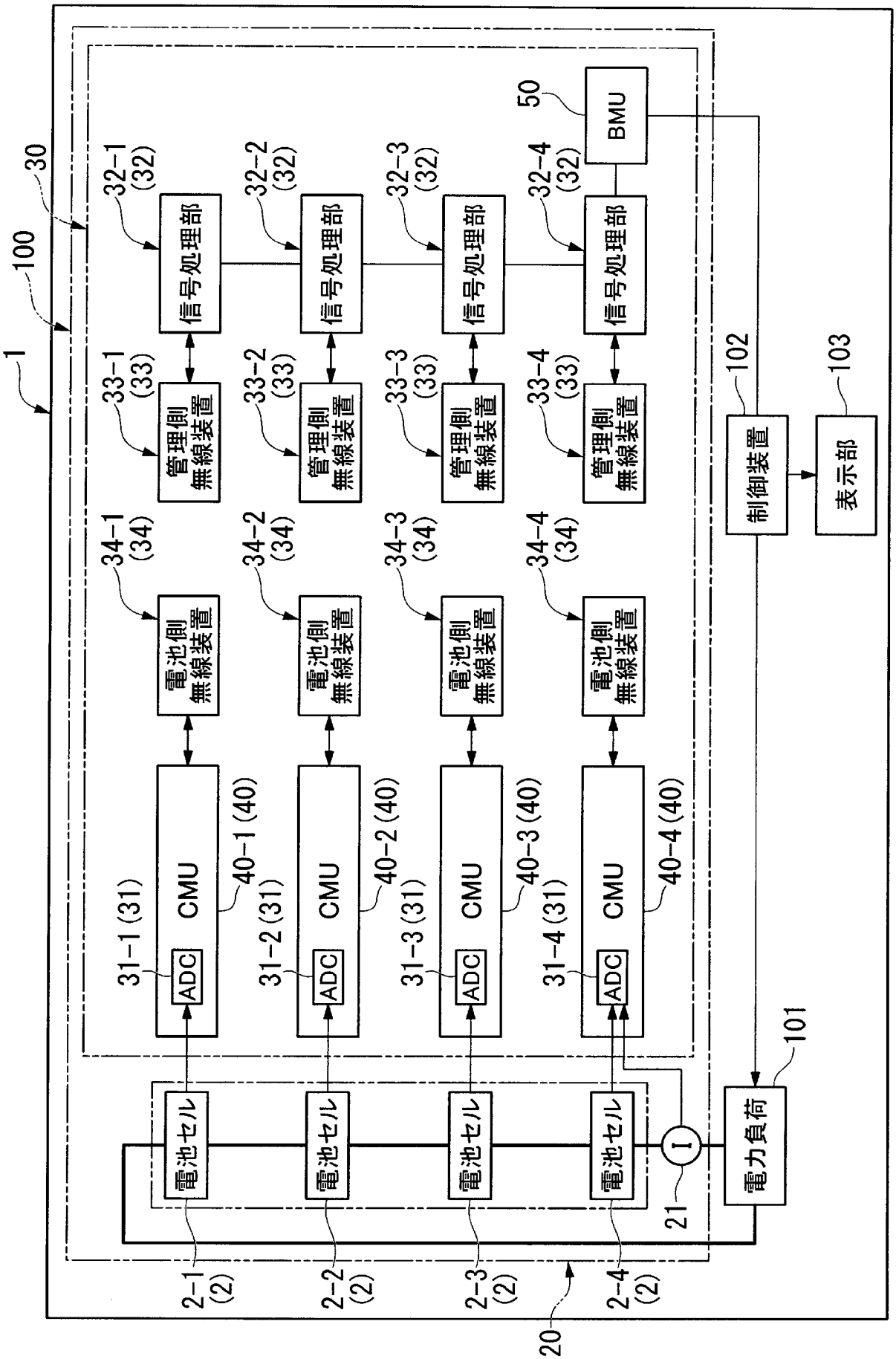
前記電池セルは、電池本体と、該電池本体に着脱可能なキャップとを有し、

少なくとも前記電池側信号送信部が前記キャップに設けられている電池システム。

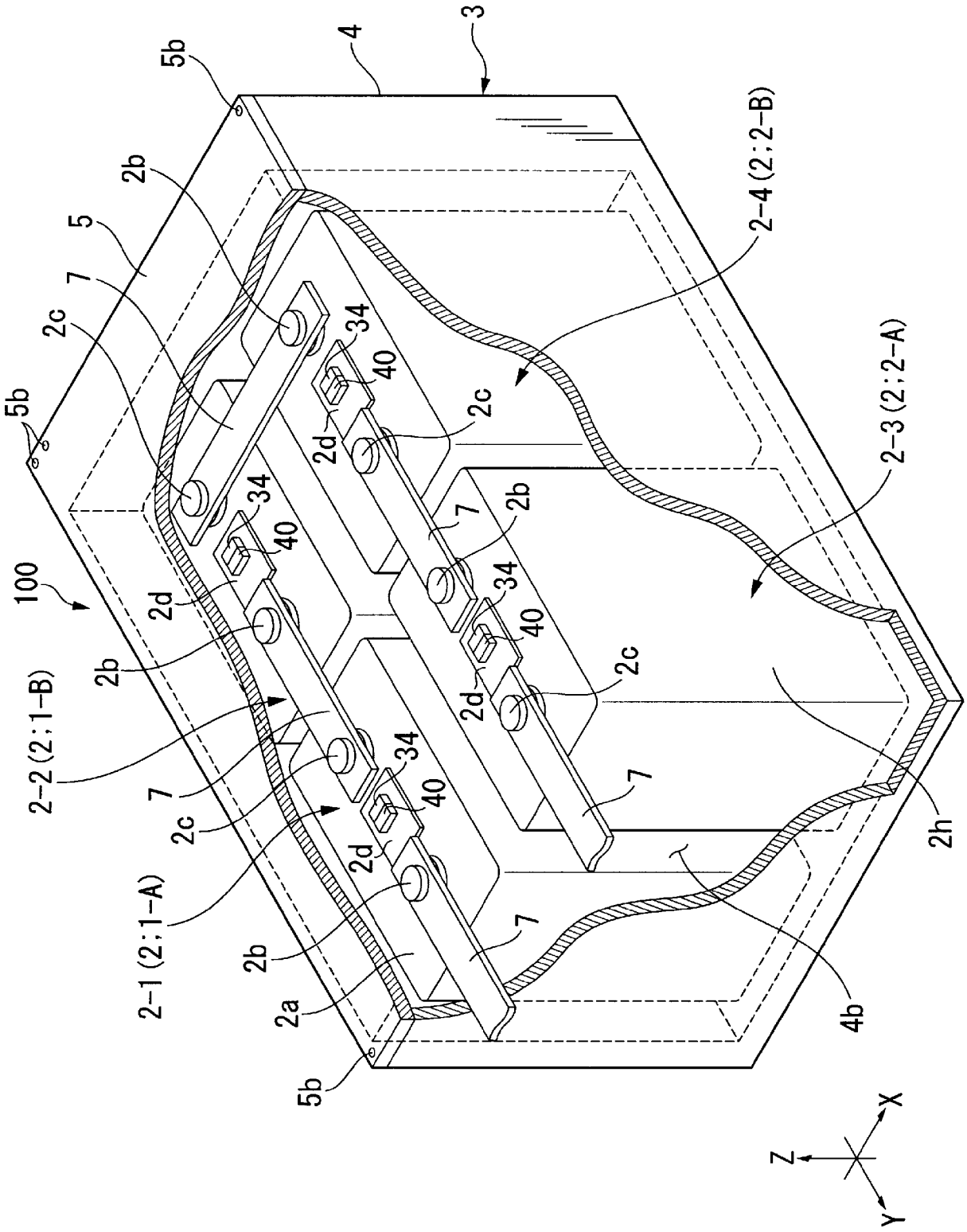
［請求項5］ 前記管理側通信部は、前記電池収容ケース内にそれぞれ収容される前記複数の電池セルに対応して前記電池収容ケースにそれぞれ設けられ、

それぞれの前記管理側通信部が付加する前記アドレス情報は、前記電池収容ケース内における前記電池セルの収容位置に対応している請求項２に記載の電池システム。

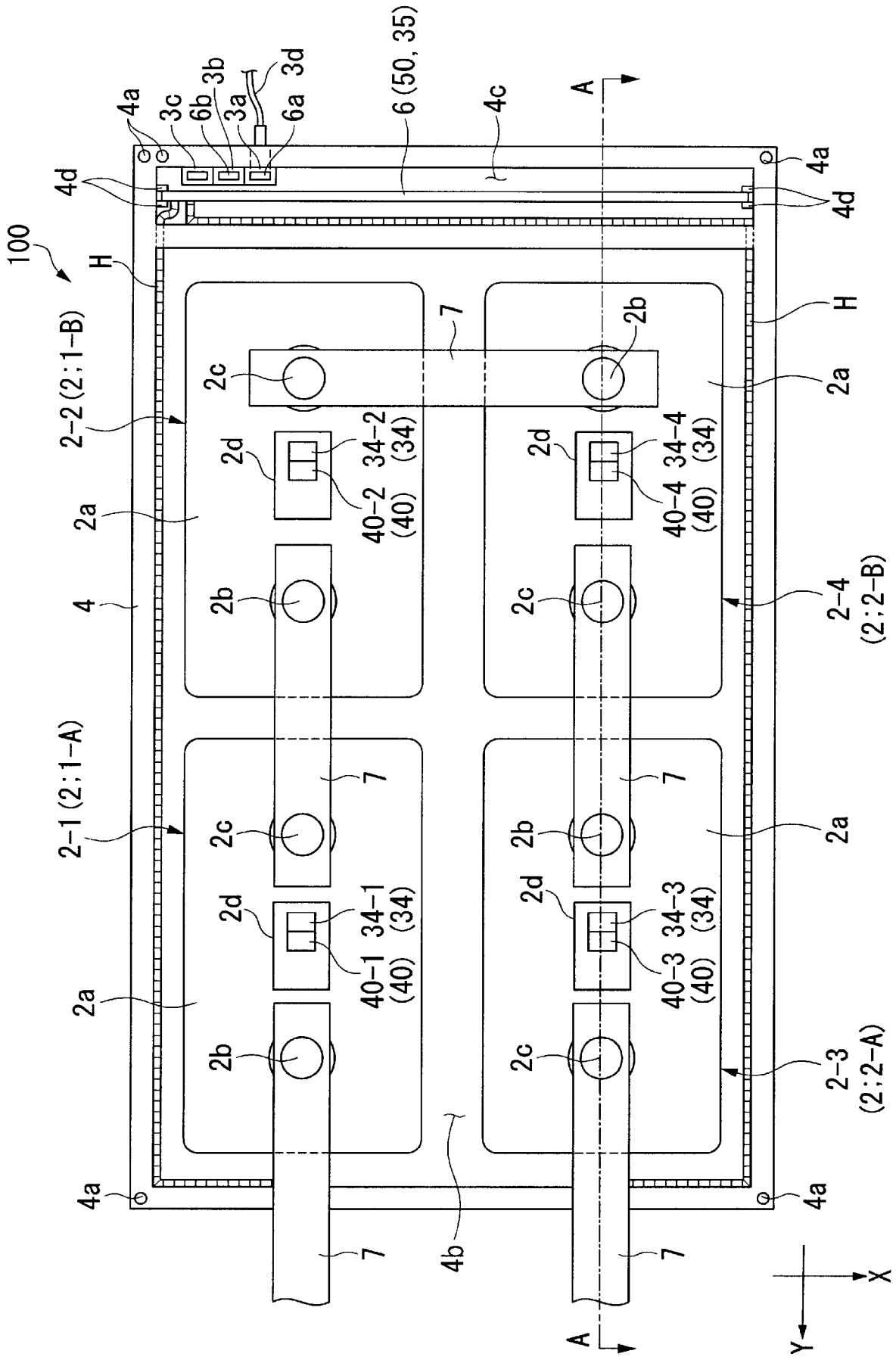
[図1]


1
100
30
50
BMU
32-1 (32)
32-2 (32)
32-3 (32)
32-4 (32)
信号処理部
33-1 (33)
33-2 (33)
33-3 (33)
33-4 (33)
管理側無線装置
34-1 (34)
34-2 (34)
34-3 (34)
34-4 (34)
電池側無線装置
31-1 (31)
31-2 (31)
31-3 (31)
31-4 (31)
ADC
CMU
40-1 (40)
40-2 (40)
40-3 (40)
40-4 (40)
電池セル
2-1 (2)
2-2 (2)
2-3 (2)
2-4 (2)
20
21
I
101
電力負荷
102
制御装置
103
表示部

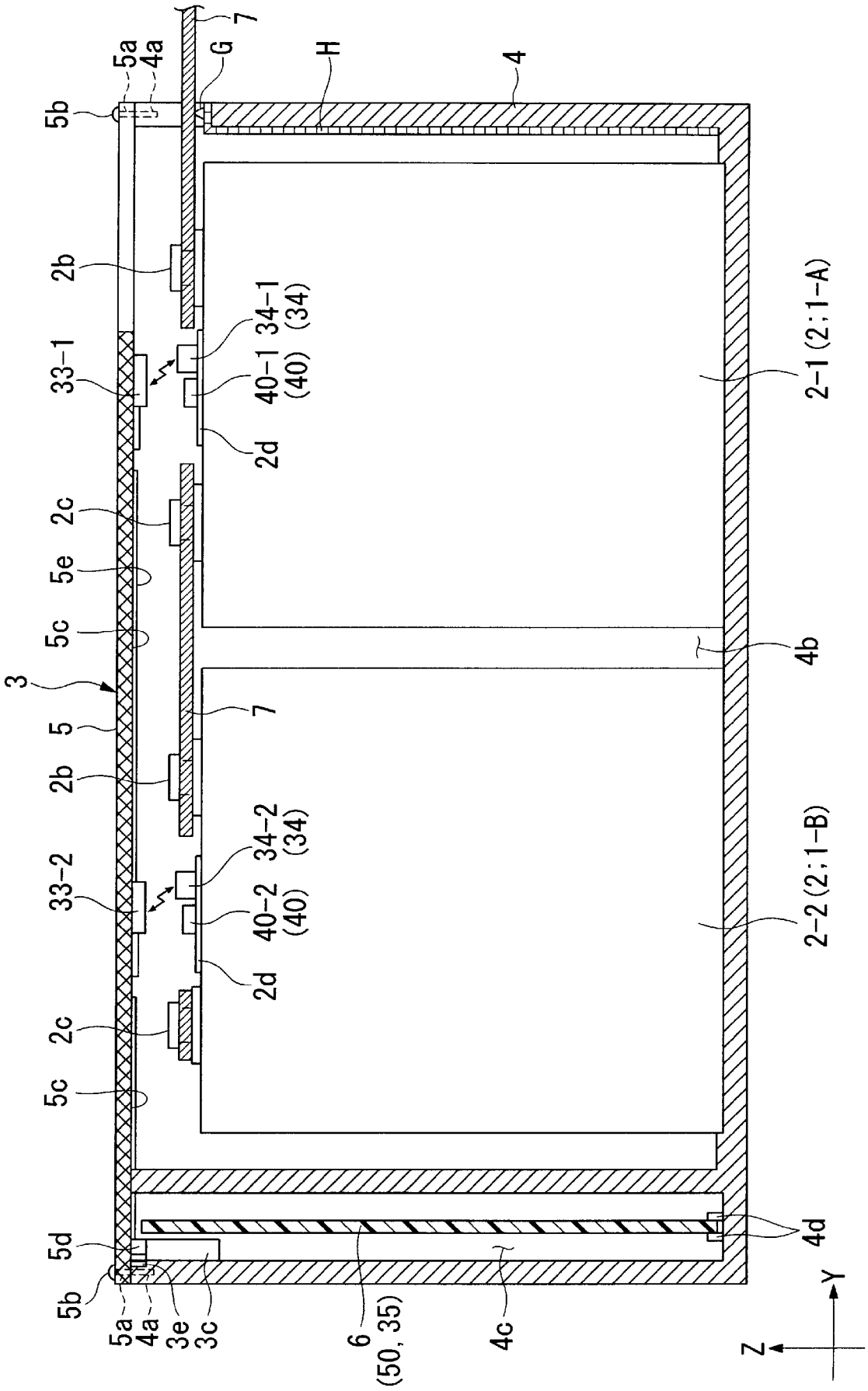
[図2]



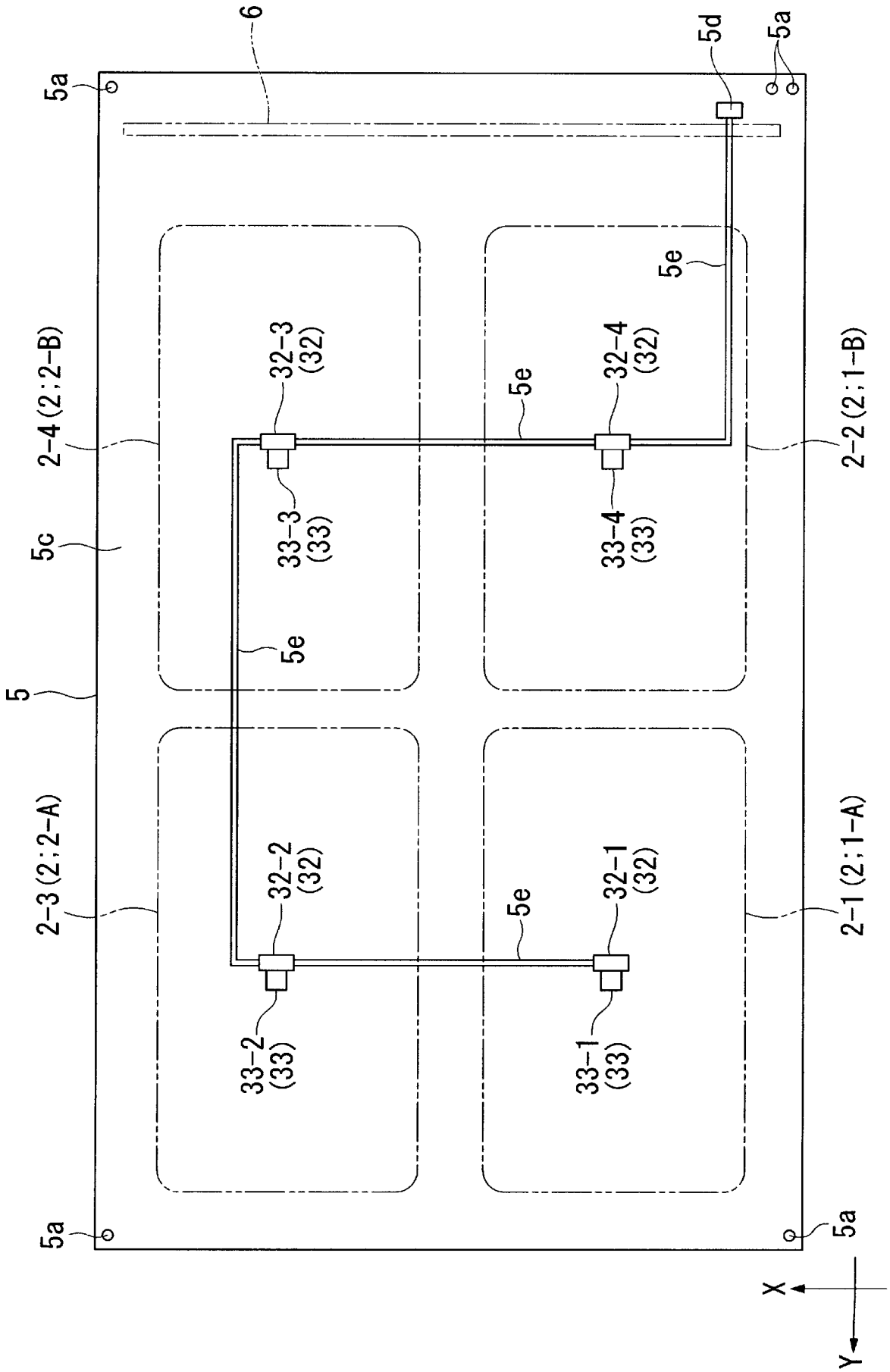
[図3]


100
4a
3c
6b
3b
3a
6a
3d
6 (50, 35)
4c
A
4d
H
2-2 (2;1-B)
2c
7
2b
2a
2d
34-2
(34)
40-2
(40)
34-4
40-4
4
2-4
(2;2-B)
2-1 (2;1-A)
34-1
40-1
34-3
40-3
2-3
(2;2-A)
4b
X
Y

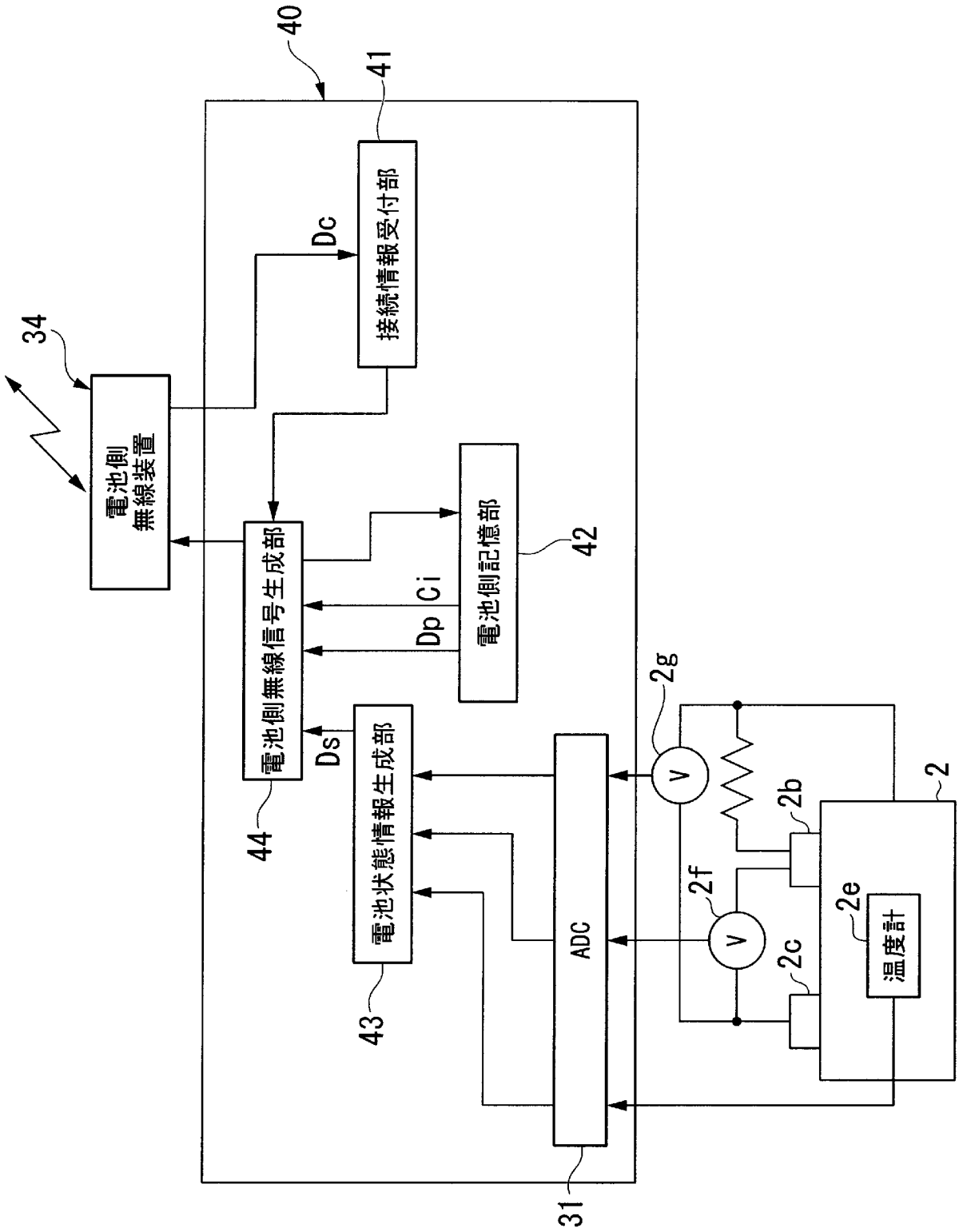
[図4]


7
5a
4a
G
H
4
5b
2b
33-1
34-1
(34)
40-1
(40)
2d
2-1 (2;1-A)
2c
5e
5c
3
4b
5
7
2b
33-2
34-2
(34)
40-2
(40)
2d
2-2 (2;1-B)
2c
5c
5d
4d
5b
5a
4a
3e
3c
6
(50, 35)
4c
Y
Z

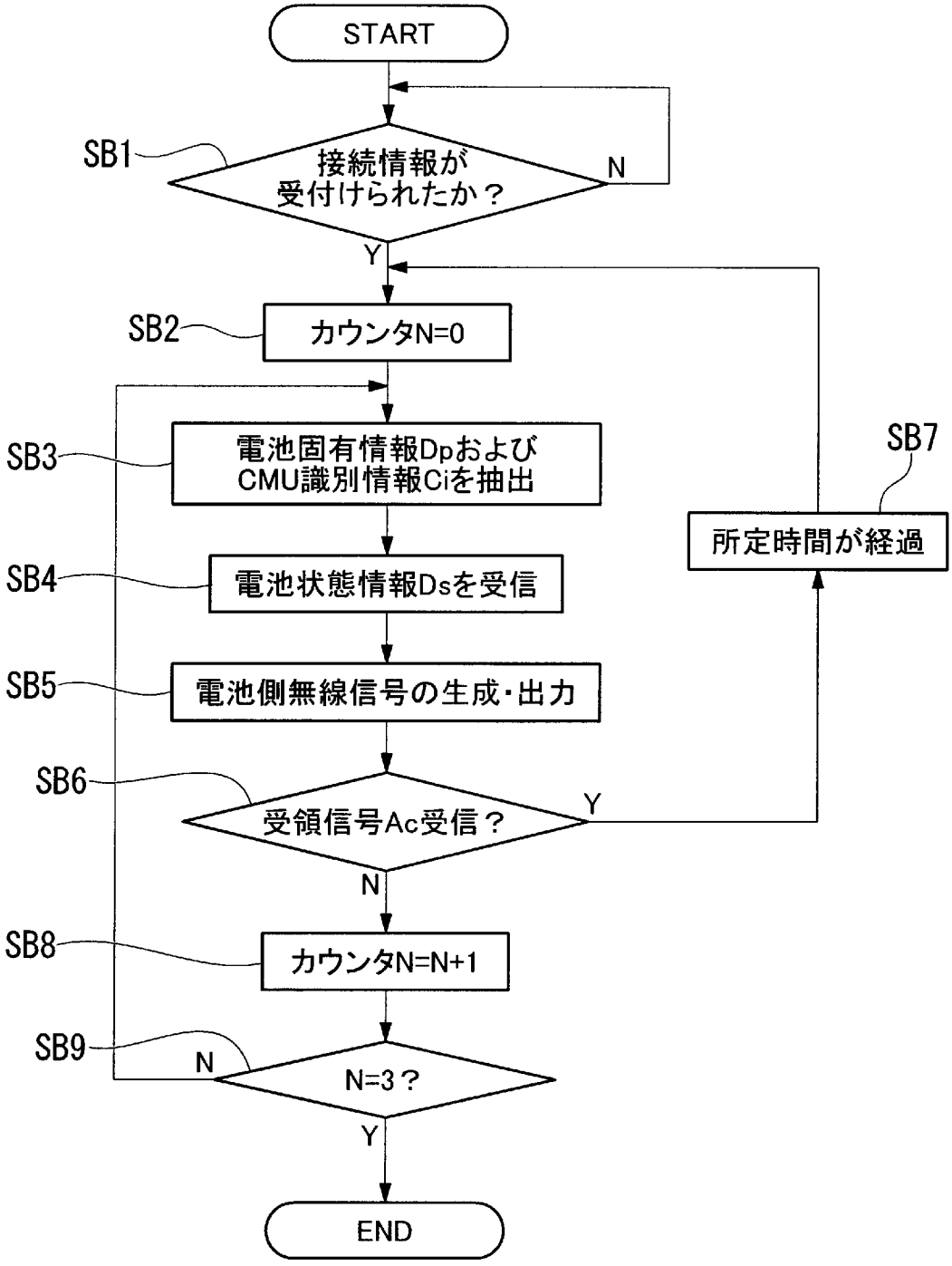
[図5]


6
5d
5a
5a
5a
5a
5e
5e
5e
5e
32-3 (32)
32-4 (32)
32-2 (32)
32-1 (32)
33-3 (33)
33-4 (33)
33-2 (33)
33-1 (33)
2-4 (2;2-B)
2-2 (2;1-B)
2-3 (2;2-A)
2-1 (2;1-A)
5c
5
X
Y

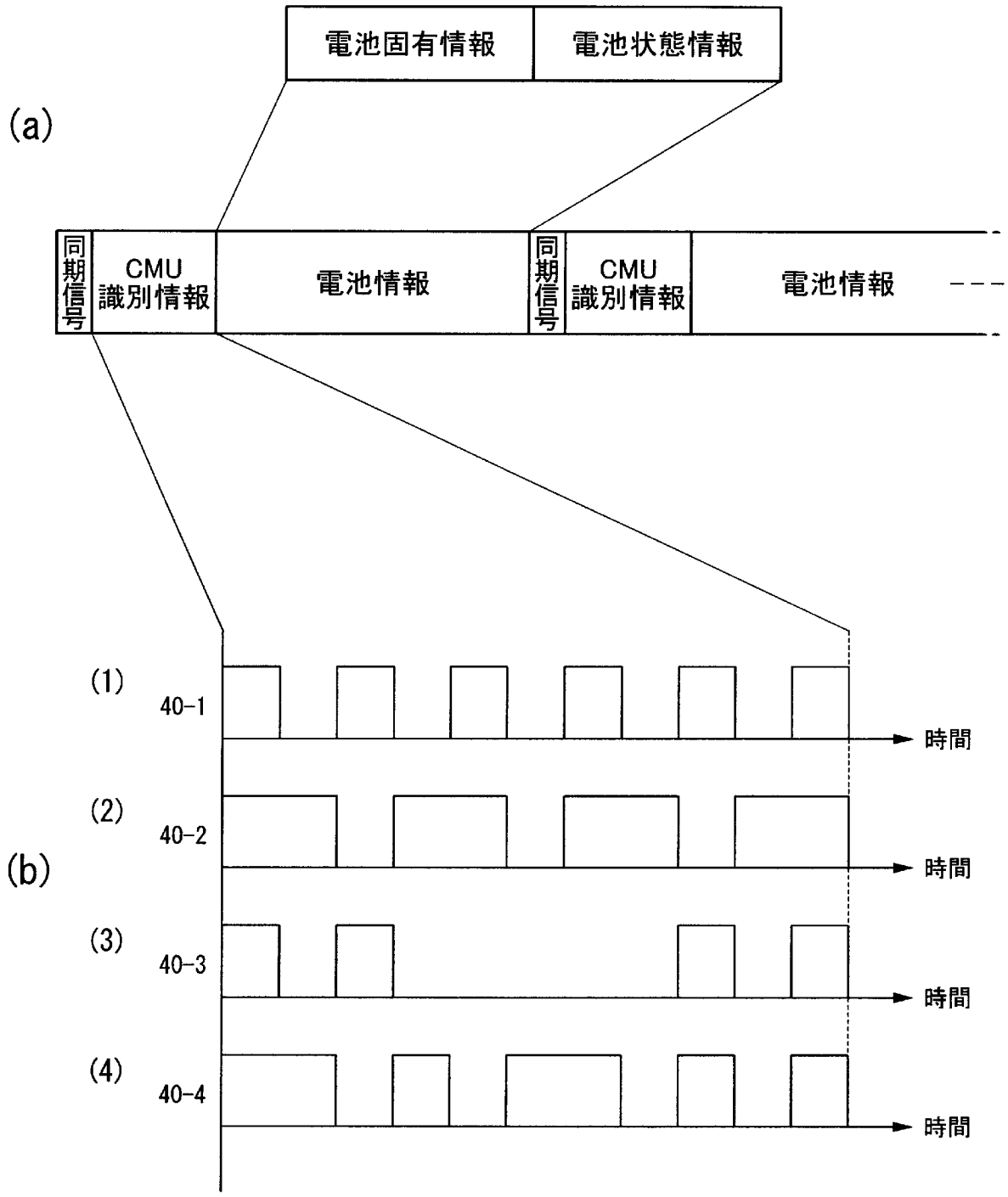
[図6]


40
41
接続情報受付部
Dc
34
電池側
無線装置
電池側無線信号生成部
Dp
Ci
電池側記憶部
42
Ds
44
電池状態情報生成部
43
ADC
31
2g
V
2b
2
2f
V
2e
温度計
2c

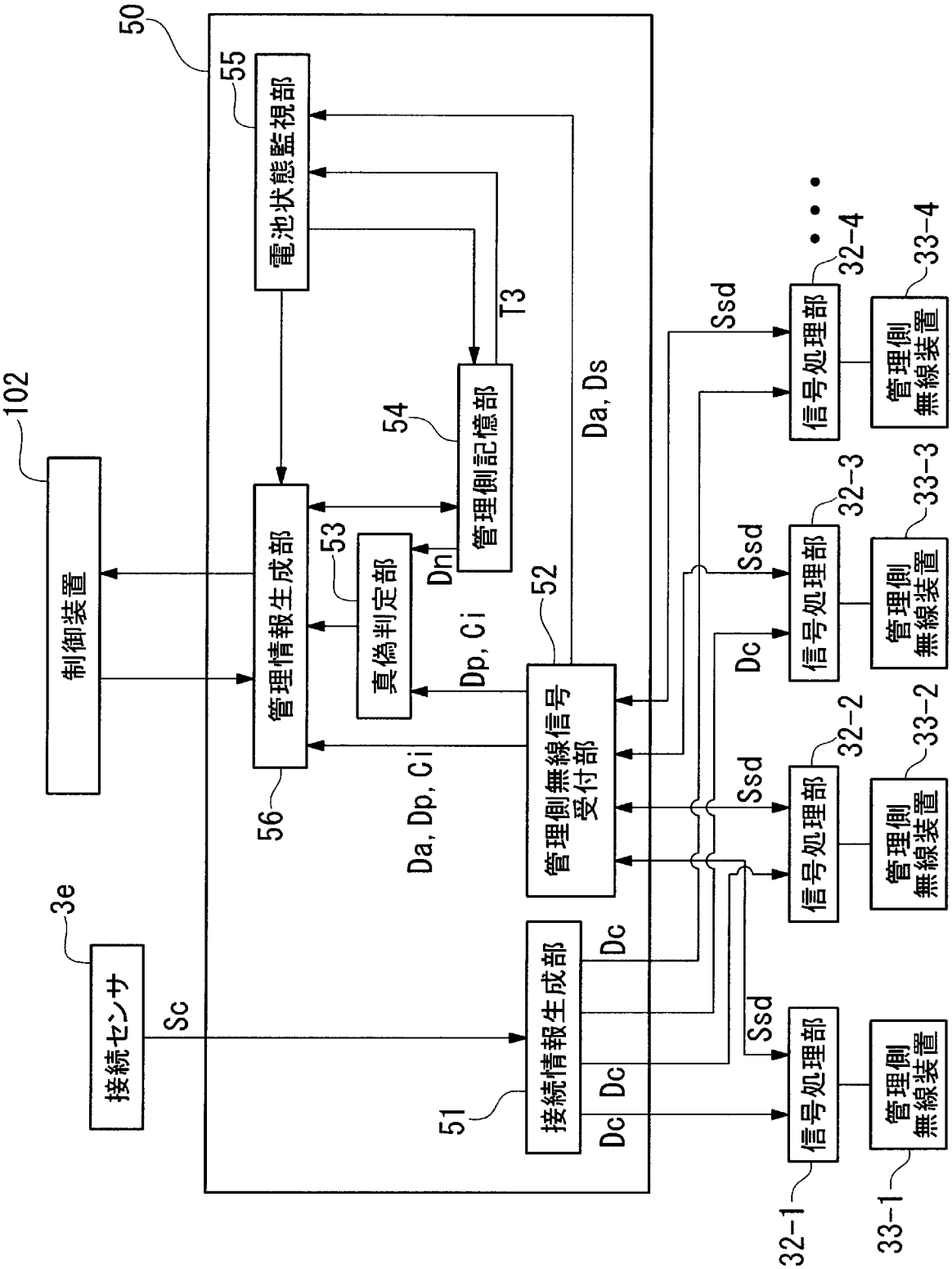
[図7]


START
SB1
接続情報が
受付けられたか？
N
Y
SB2
カウンタN=0
SB3
電池固有情報Dpおよび
CMU識別情報Ciを抽出
SB4
電池状態情報Dsを受信
SB5
電池側無線信号の生成・出力
SB6
受領信号Ac受信？
Y
N
SB7
所定時間が経過
SB8
カウンタN=N+1
SB9
N
N=3？
Y
END

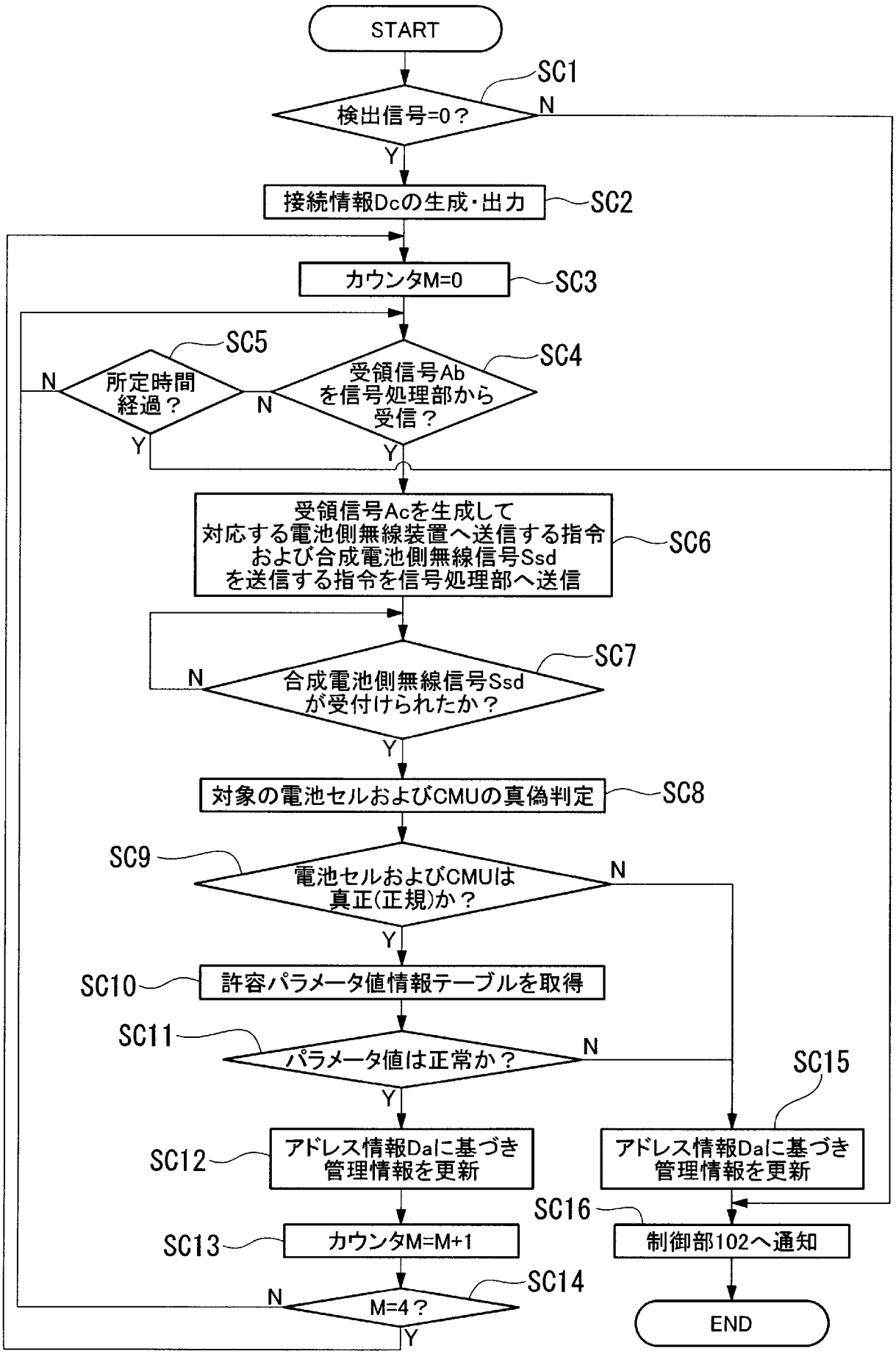
[図8]


(a)
電池固有情報
電池状態情報
同期信号
CMU識別情報
電池情報
同期信号
CMU識別情報
電池情報
(b)
(1)
40-1
時間
(2)
40-2
時間
(3)
40-3
時間
(4)
40-4
時間

[図9]


50
55
電池状態監視部
102
制御装置
54
管理側記憶部
T3
Da, Ds
管理情報生成部
53
真偽判定部
Dn
Dp, Ci
52
管理側無線信号受付部
56
Da, Dp, Ci
3e
接続センサ
Sc
51
接続情報生成部
Dc
Dc
Dc
Ssd
Ssd
Ssd
Ssd
Dc
信号処理部
32-1
信号処理部
32-2
信号処理部
32-3
信号処理部
32-4
管理側無線装置
33-1
管理側無線装置
33-2
管理側無線装置
33-3
管理側無線装置
33-4

[図10]


START
SC1
検出信号=0？
N
Y
接続情報Dcの生成・出力
SC2
カウンタM=0
SC3
SC5
所定時間
経過？
N
Y
SC4
受領信号Ab
を信号処理部から
受信？
N
Y
受領信号Acを生成して
対応する電池側無線装置へ送信する指令
および合成電池側無線信号Ssd
を送信する指令を信号処理部へ送信
SC6
SC7
合成電池側無線信号Ssd
が受付けられたか？
N
Y
対象の電池セルおよびCMUの真偽判定
SC8
SC9
電池セルおよびCMUは
真正(正規)か？
N
Y
SC10
許容パラメータ値情報テーブルを取得
SC11
パラメータ値は正常か？
N
Y
SC12
アドレス情報Daに基づき
管理情報を更新
SC15
アドレス情報Daに基づき
管理情報を更新
SC16
SC13
カウンタM=M+1
制御部102へ通知
SC14
N
M=4？
Y
END

[図11]

T1

電池位置 (アドレス情報)	電池セル 判定結果	CMU 判定結果	状態 判定結果	電池状態情報 検出時期:N			電池状態情報 検出時期:N+1		
				缶温度(°C)	端子間電圧(V)	缶電位(V)	缶温度(°C)	端子間電圧(V)	缶電位(V)
1-A (00)	1	1	1	○1	△1	□1	○5	△5	□5
1-B (01)	1	1	1	○2	△2	□2	○6	△6	□6
2-A (10)	1	1	1	○3	△3	□3	○3	△7	□7
2-B (11)	1	1	1	○4	△4	□4	○4	△8	□8

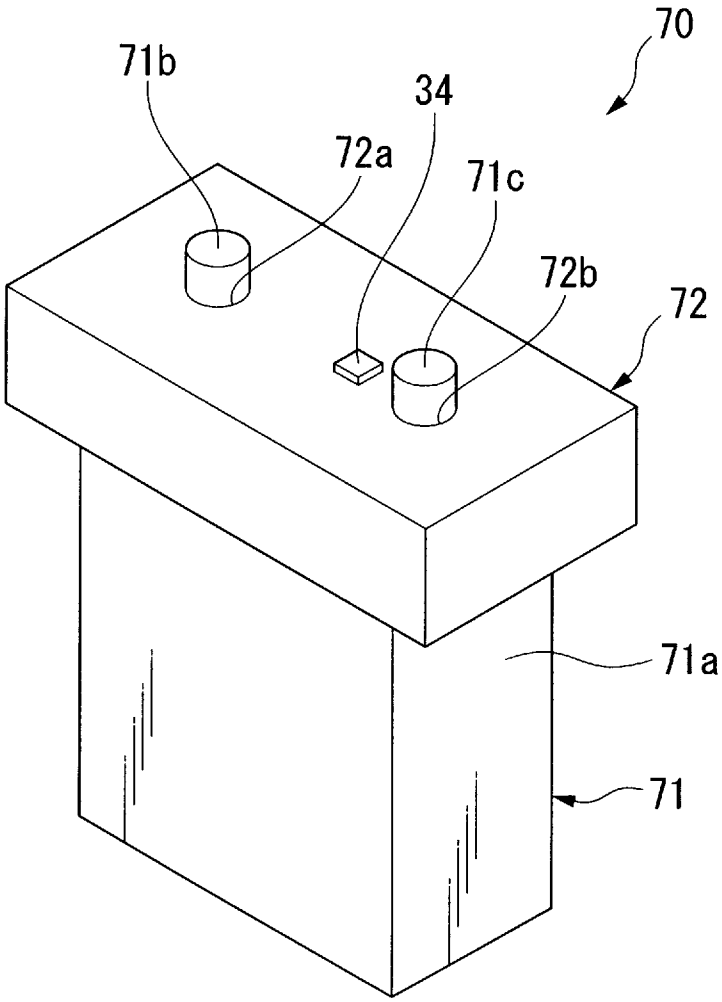
[図12]

T2

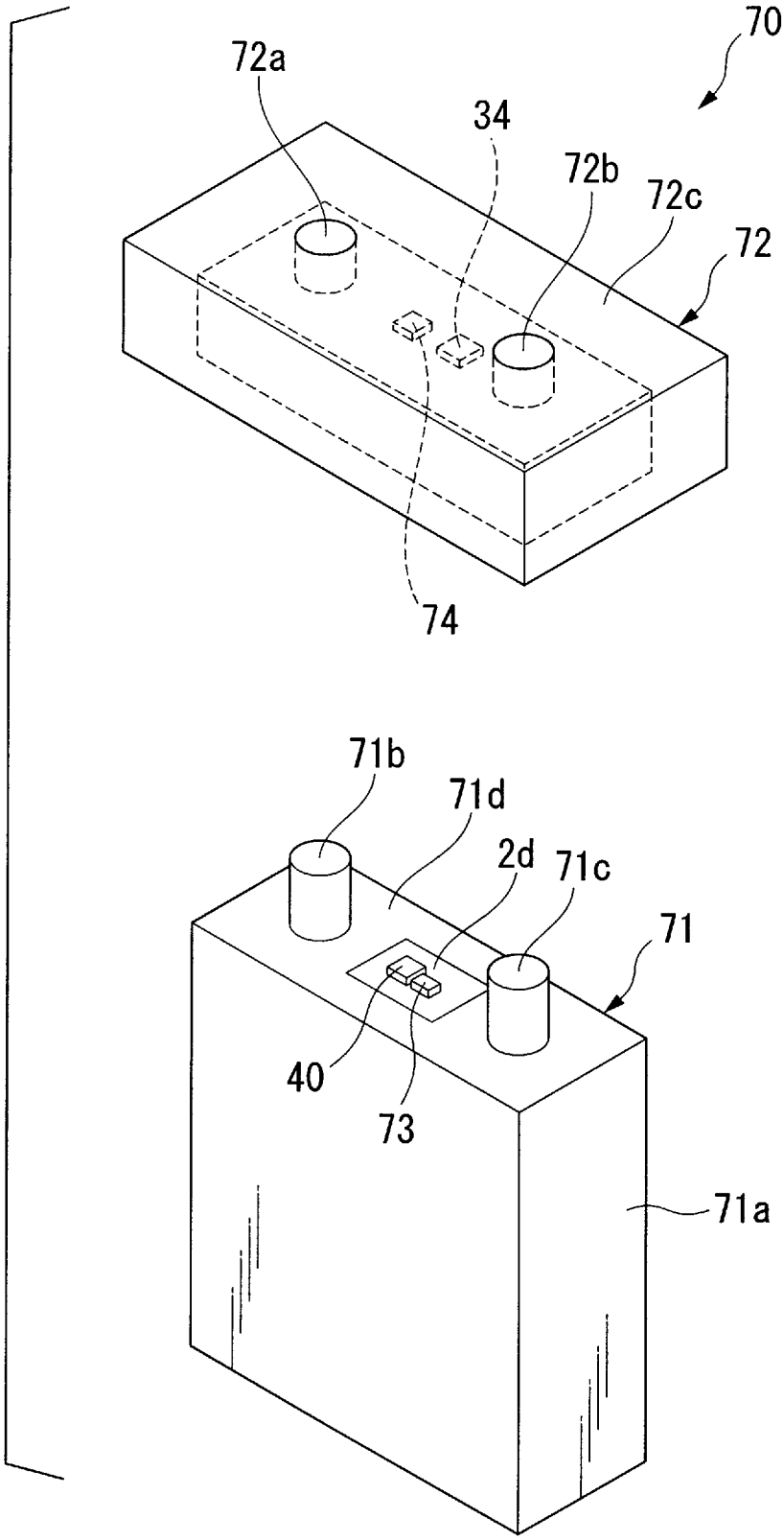
許容パラメータ値情報

パラメータ値	許容パラメータ値
缶温度Tb(℃)	Tbc
端子間電圧Vt(V)	Vtc
缶電位Vb(V)	Vbc

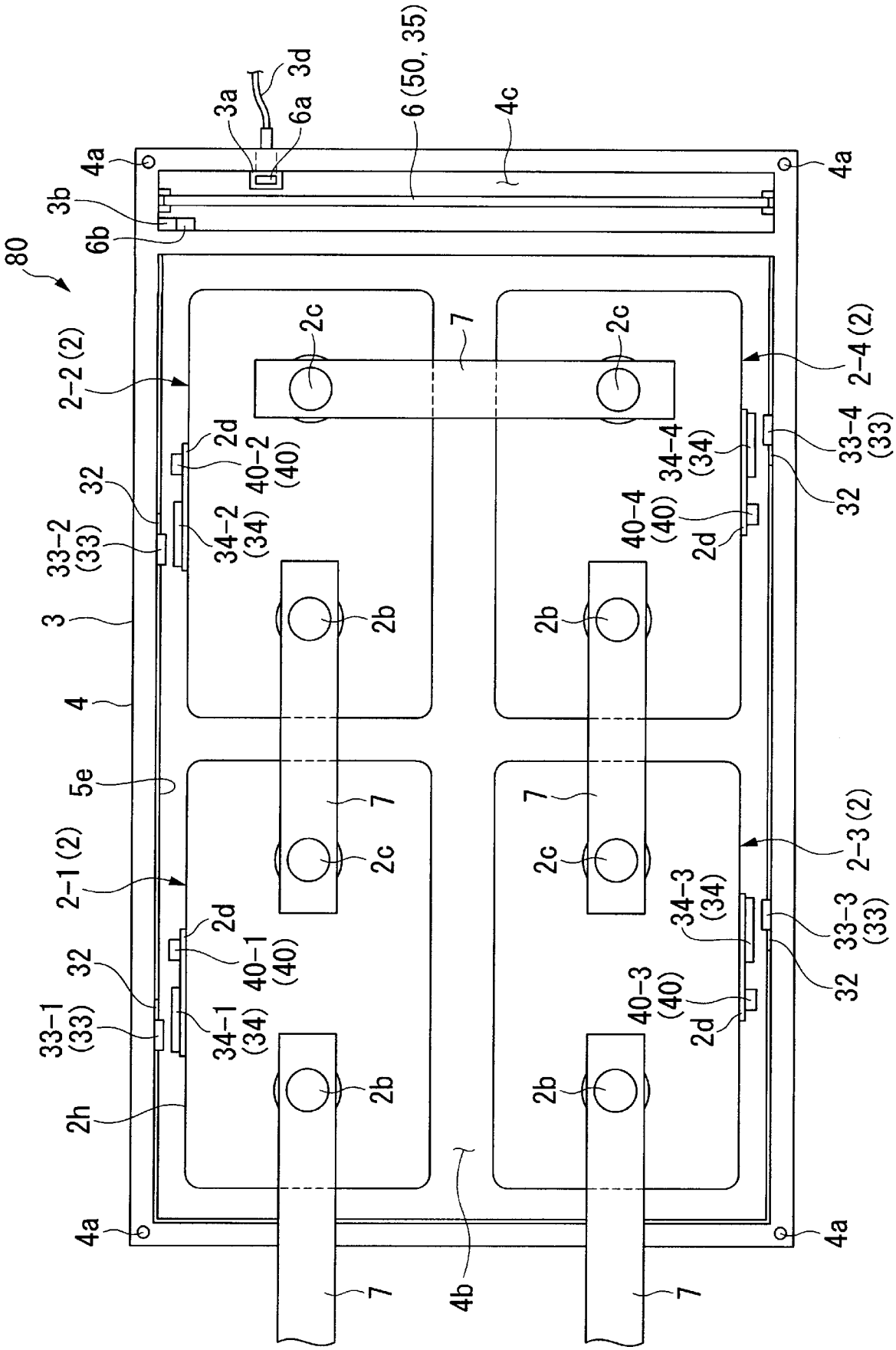
[図13]



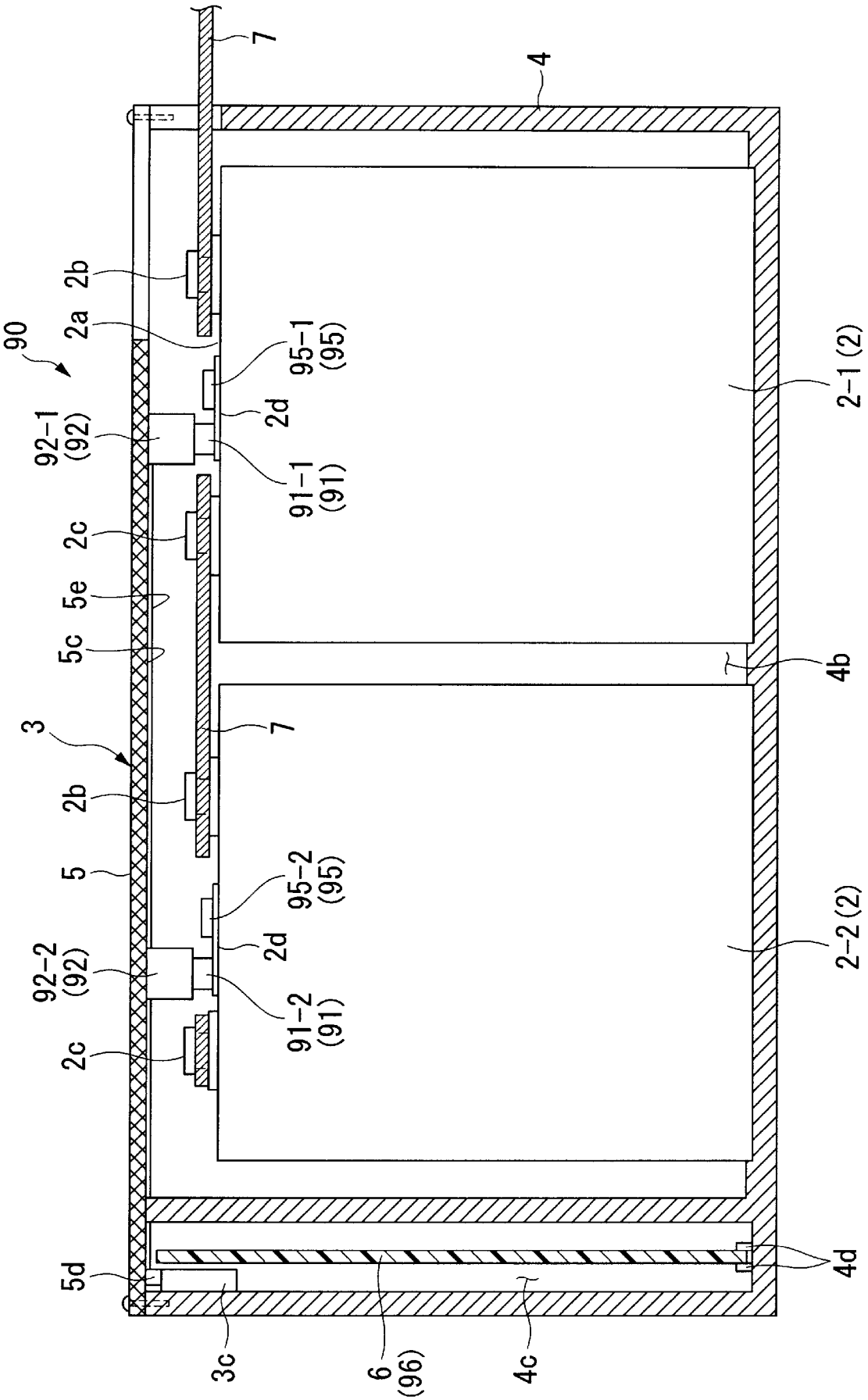
[図14]



[図15]


80
3a
3d
6a
6 (50, 35)
4c
4a
3b
6b
2-2 (2)
2-4 (2)
2c
7
2d
40-2 (40)
34-2 (34)
32
33-2 (33)
34-4 (34)
40-4 (40)
33-4 (33)
3
4
2b
5e
2-1 (2)
2-3 (2)
40-1 (40)
34-1 (34)
33-1 (33)
34-3 (34)
40-3 (40)
33-3 (33)
2h
4b

[図16]


7
4
2b
2a
90
95-1
(95)
2d
92-1
(92)
91-1
(91)
2-1 (2)
2c
5e
5c
4b
3
7
2b
5
95-2
(95)
2d
92-2
(92)
91-2
(91)
2-2 (2)
2c
5d
4d
3c
6
(96)
4c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/073417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J7/02(2006.01)i, *G01R31/36*(2006.01)i, *H01M2/10*(2006.01)i, *H01M10/44*(2006.01)i, *H01M10/48*(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)
H02J7/02, G01R31/36, H01M2/10, H01M10/44, H01M10/48

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2010-61939 A (Omron Corp.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0031], [0032]; fig. 1 to 3 & US 2010/0052428 A1 & EP 2164127 A1 & CN 101667668 A	1-5
A	JP 2004-15875 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 15 January 2004 (15.01.2004), paragraphs [0008] to [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2002-272009 A (Isuzu Motors Ltd.), 20 September 2002 (20.09.2002), paragraph [0022]; fig. 1 to 3, 6 to 8 (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
11 January, 2012 (11.01.12)	24 January, 2012 (24.01.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/073417

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 8-339829 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 December 1996 (24.12.1996), paragraphs [0017], [0018]; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2006-506787 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 23 February 2006 (23.02.2006), paragraphs [0043], [0044]; fig. 3 & US 2006/0152190 A1 & EP 1573851 A & WO 2004/047215 A1 & CN 1711661 A & AU 2003274571 A	4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０７３４１７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J7/02(2006.01)i, G01R31/36(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(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.　H02J7/02, G01R31/36, H01M2/10, H01M10/44, H01M10/48

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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 2010-61939 A (オムロン株式会社) 2010.03.18, 【００３１】、【００３２】、図１－３ & US 2010/0052428 A1 & EP 2164127 A1 & CN 101667668 A	１－５
A	JP 2004-15875 A (日本電池株式会社) 2004.01.15, 【０００８】－【００２２】、図１－３（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 １１．０１．２０１２	国際調査報告の発送日 ２４．０１．２０１２
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）　５Ｔ　４４４８ 麻川　倫広 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６８

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 2002-272009 A（いすゞ自動車株式会社）2002.09.20, 【００２２】、図１－３、６－８（ファミリーなし）	１－５
Ａ	JP 8-339829 A（松下電器産業株式会社）1996.12.24, 【００１７】、【００１８】、図１（ファミリーなし）	１－５
Ａ	JP 2006-506787 A（コーニンクレッカ　フィリップス　エレクトロニクス　エヌ　ヴィ）2006.02.23, 【００４３】、【００４４】、図３ & US 2006/0152190 A1 & EP 1573851 A & WO 2004/047215 A1 & CN 1711661 A & AU 2003274571 A	４