

(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
2020年6月11日(11.06.2020)



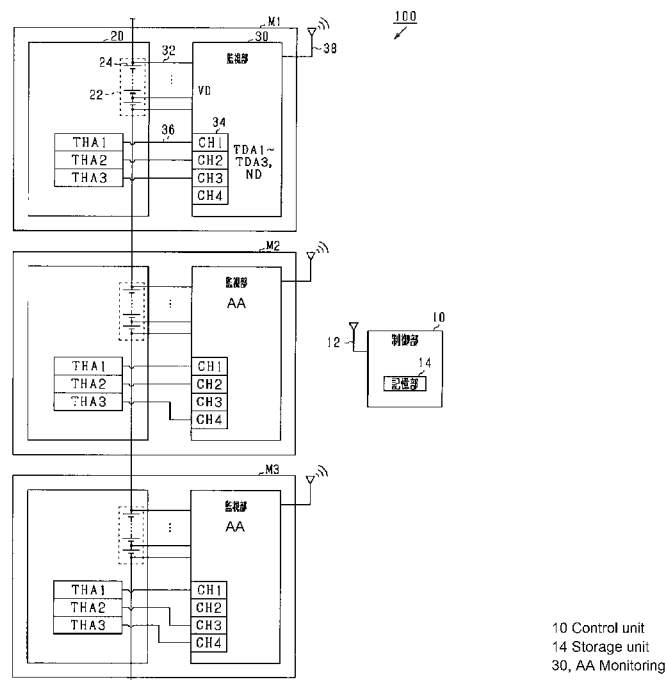
(10) 国際公開番号

WO 2020/116312 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/48 (2006.01) *H01M 10/42* (2006.01)
G01R 31/36 (2019.01) *H02J 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/046587
- (22) 国際出願日: 2019年11月28日(28.11.2019)
- (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 2018-227544 2018年12月4日(04.12.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 山下 尚人 (YAMASHITA, Naoto); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 伊藤 雅彦 (ITO, Masahiko); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 幸田 真和 (KOUDA, Masakazu); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 大西 久永 (ONISHI, Hisanaga); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 山田 強 (YAMADA, Tsuyoshi); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目13番24号 第一はせ川ビル6階 あいぎ特許事務所 Aichi (JP).

(54) Title: BATTERY SYSTEM

(54) 発明の名称: 電池システム



(57) Abstract: The present invention relates to a battery system (100) including a plurality of battery modules (M1 to M3) each comprising: a battery pack (22) having a plurality of battery cells (24) which are connected in series; a monitoring unit (30) which monitors the battery pack; and external members (THA1 to THA3, THB1, 26) electrically connected to the monitoring unit, wherein the monitoring unit includes a generation unit which generates identification information (ID) different for each battery module, on the basis of electric signals input from the external members.

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 複数の電池モジュール(M1~M3)を備える電池システム(100)であって、各電池モジュールは、複数の電池セル(24)の直列接続体を有する組電池(22)と、組電池を監視する監視部(30)と、監視部に電氣的に接続された外部部材(THA1~THA3, THB1, 26)と、を備え、監視部は、外部部材から入力される電気信号に基づいて、電池モジュール毎に異なる識別情報(ID)を生成する生成部を有する。

明 細 書

発明の名称：電池システム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2018年12月4日に提出された日本出願番号2018-227544号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、電池システムに関する。

背景技術

[0003] 従来、例えば電動車両において、幅広い電動化に対応するため、複数の電池モジュールを備える電池システムが知られている（例えば、特許文献1）。このような電池システムでは、各電池システムを制御する制御部は、電池モジュール毎に充電状態を監視したり、故障診断を実施したりするため、電池モジュールを各々識別する必要がある。特許文献1に記載の技術では、各電池モジュールにおいて、組電池を監視する監視部に予め固有の識別情報が設定されており、制御部はこの識別情報を用いて各電池モジュールを識別する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5710013号公報

発明の概要

[0005] しかし、複数の電池モジュールを備える電池システムでは、コスト低減等のために各電池モジュールに含まれる監視部の共通化が望まれる。しかし、上記形態では、各監視部に設定される識別情報が互いに異なることから、各電池モジュールに含まれる監視部を共通化できない問題が生じる。

[0006] 本開示は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、各電池モジュールに含まれる監視部を共通化できる電池システムを提供することにある。

[0007] 本開示は、複数の電池モジュールを備える電池システムであって、各前記電池モジュールは、複数の電池セルの直列接続体を有する組電池と、前記組電池を監視する監視部と、前記監視部に電氣的に接続された外部部材と、を備え、前記監視部は、前記外部部材から入力される電気信号に基づいて、前記電池モジュール毎に異なる識別情報を生成する生成部を有する。

[0008] 電池モジュールは、監視部と、監視部に電氣的に接続された外部部材と、を備えており、監視部は、外部部材から入力される電気信号に基づいて、電池モジュール毎に異なる識別情報を生成する。監視部は、外部部材から入力される電気信号に基づいて識別情報を生成することができるため、内部に識別情報が設定される必要がない。この結果、電池システムを構成する複数の電池モジュールにおいて、監視部を共通化することができる。

図面の簡単な説明

[0009] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]図1は、第1実施形態に係る車両の電源システムの概略を示す構成図であり、
[図2]図2は、識別処理及び識別情報生成処理を示すフローチャートであり、
[図3]図3は、第1実施形態に係る電池モジュールと識別情報との関係を示す図であり、
[図4]図4は、温度データと範囲外データとの温度特性を示す図であり、
[図5]図5は、第2実施形態に係る車両の電源システムの概略を示す構成図であり、
[図6]図6は、第1温度データと第2温度データとの温度特性を示す図であり、
、
[図7]図7は、第2実施形態に係る電池モジュールと識別情報との関係を示す図であり、
[図8]図8は、第3実施形態に係る車両の電源システムの概略を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0010] (第1実施形態)

以下、本開示に係る電池システムを具体化した第1実施形態について、図面を参照しつつ説明する。本実施形態の電池システム100は、車両に搭載されている。

[0011] 図1に示すように、電池システム100は、3個の電池モジュールM1～M3と、制御部10と、を備える。各電池モジュールM1～M3は、セルモジュール20と、監視部30と、を備える。

[0012] セルモジュール20は、複数の電池セル24の直列接続体を有する組電池22を備える。組電池22付近には、組電池22の温度を検出する3個の温度センサTHA1～THA3が設けられている。各温度センサTHA1～THA3は、組電池22の相互に異なる箇所の温度を検出し、検出した温度に応じた電圧信号を出力する。なお、温度センサTHA1～THA3としては、例えば、感温ダイオード、又はサーミスタを用いることができる。本実施形態において、温度センサTHA1～THA3が「外部部材」に相当する。

[0013] 監視部30は、組電池22を監視する。監視部30は、検出線32を介して組電池22を構成する各電池セル24の両電極に接続されており、各電池セル24の電圧（端子間電圧）を検出し、各電池セル24に応じた電圧信号であるセル電圧データVDを取得する。

[0014] 監視部30にはコネクタ34が設けられている。コネクタ34は、温度センサTHA1～THA3に接続可能な4個の端子CH1～CH4を有している。コネクタ34には、温度センサTHA1～THA3から延びる電気配線36が接続され、これにより監視部30と温度センサTHA1～THA3とが電氣的に接続される。監視部30は、コネクタ34を介して温度センサTHA1～THA3から入力される電圧信号に基づいて、温度データTDA1～TDA3を取得する。

[0015] 電気配線36は、コネクタ34の端子CH1～CH4に対して1対1接続される。本実施形態では、コネクタ34の端子CH1～CH4の個数が、温

度センサT H A 1 ~ T H A 3 の個数よりも1個多い。そのため、コネクタ34では、端子C H 1 ~ C H 4 のうちいずれか1つが、温度センサT H A 1 ~ T H A 3 に接続されない空き端子となる。コネクタ34の端子C H 1 ~ C H 4 のうち、いずれの端子を空き端子とするかは、電池モジュールM 1 ~ M 3 の製造時において作業者により、自由に設定することができる。

[0016] 監視部30は、通信回路38を備えており、取得したセル電圧データV D 及び温度データT D A 1 ~ T D A 3 を制御部10に無線送信する。また、監視部30は、通信回路38を介して制御部10からの各種指令を無線受信する。

[0017] 次に、制御部10について説明する。制御部10は、C P U、R O M、R A M等よりなるマイクロコンピュータを主体として構成され、R O Mに記憶された各種の制御プログラムを実行することで各電池モジュールM 1 ~ M 3 を個別に制御する。

[0018] 制御部10は、各電池モジュールM 1 ~ M 3 の監視部30と通信可能に構成されている。具体的には、制御部10は、通信回路12を備え、監視部30が無線送信したセル電圧データV D 及び温度データT D A 1 ~ T D A 3 を無線受信する。制御部10は、受信したセル電圧データV D 及び温度データT D A 1 ~ T D A 3 を用いて、組電池22を制御する。例えば、制御部10は、受信したセル電圧データV D 及び温度データT D A 1 ~ T D A 3 を用いて、組電池22の充電状態（S O C : State Of Charge）を演算する。そして、組電池22が過充電や過放電とならないようにするための指令を、通信回路12を介して監視部30に無線送信する。

[0019] ところで、電池システム100では、電池モジュールM 1 ~ M 3 毎に充電状態を監視したり、故障診断を実施したりするため、制御部10が電池モジュールM 1 ~ M 3 を各々識別する必要がある。例えば、各電池モジュールM 1 ~ M 3 において、監視部30に固有の識別情報I D が設定されている場合を検討する。なお、識別情報I D を設定する形態としては、監視部30が有する記憶部に、識別情報I D が記憶される形態を含む。この場合、制御部1

0は、監視部30との無線通信により監視部30に設定された識別情報IDを取得することで、各電池モジュールM1～M3を識別することができる。

[0020] 電池システム100では、コスト低減等のために各電池モジュールM1～M3に含まれる監視部30の共通化が望まれている。しかし、上記の場合、監視部30には電池モジュールM1～M3毎に異なる識別情報IDが設定されているため、各電池モジュールM1～M3において、監視部30を共通化することができない問題が生じる。

[0021] 本実施形態の電池システム100は、上記問題を解決するために、監視部30は、温度センサTHA1～THA3から入力される電圧信号に基づいて、電池モジュールM1～M3毎に異なる識別情報IDを生成する。具体的には、電池モジュールM1～M3毎に、温度センサTHA1～THA3とコネクタ34の端子CH1～CH4との接続パターンが異なり、且つ温度センサTHA1～THA3に接続されない空き端子が異なるように設定されている。そのため、複数の端子CH1～CH4にそれぞれ入力される信号が、電池モジュールM1～M3毎に異なる。

[0022] 監視部30は、複数の端子CH1～CH4にそれぞれ入力される信号に基づいて、識別情報IDを生成する識別情報生成処理を実施する。監視部30は、温度センサTHA1～THA3から入力される電圧信号に基づいて識別情報IDを生成することができるため、内部に識別情報IDが設定される必要がない。この結果、電池システム100を構成する複数の電池モジュールM1～M3において、監視部30を共通化することができる。

[0023] 図2に本実施形態の識別処理及び識別情報生成処理のフローチャートを示す。識別処理は、識別情報生成処理により生成された識別情報IDを用いて各電池モジュールM1～M3を識別する処理であり、制御部10により実施される。図2(a)は、制御部10による識別処理を示すフローチャートであり、図2(b)は、監視部30による識別情報生成処理を示すフローチャートである。制御部10及び監視部30は、車両の起動時に、つまり車両のイグニッションスイッチをオン状態へ切り替える際に各処理を実施する。

- [0024] まず、監視部30による識別情報生成処理について説明する。監視部30は、識別情報生成処理を開始すると、まずステップS30において、制御部10からデータ送信指令を取得したかを判定する。
- [0025] ステップS30で否定判定すると、ステップS30を繰り返す。一方、ステップS30で肯定判定すると、ステップS32において、セル電圧データVDを取得する。続くステップS34において、温度センサTHA1～THA3から入力される電圧信号に基づいて、温度データTDA1～TDA3を取得するための入力処理を実施する。なお、本実施形態において、ステップS34の処理が「入力処理部」に相当する。
- [0026] ステップS34では、監視部30は、コネクタ34の複数の端子CH1～CH4のうち、温度センサTHA1～THA3に接続される端子に対して、温度センサTHA1～THA3の電圧信号を所定電圧範囲HV（図4参照）で入力処理する。具体的には、監視部30は、組電池22の温度に応じたアナログ信号である電圧信号を、所定電圧範囲HV内の電圧値を示すデジタル信号である温度データTDA1～TDA3に変換する。所定電圧範囲HVは、例えば0.5Vから4.5Vの電圧範囲である。
- [0027] 一方、コネクタ34の複数の端子CH1～CH4のうち、空き端子には電圧信号が入力せず、空き端子の電圧は、例えば接地電圧などの一定電圧に設定される。監視部30は、空き端子の電圧を、所定電圧範囲HV外の電圧とする。具体的には、監視部30は、空き端子の電圧として、所定電圧範囲HV外の電圧値を示すデジタル信号である範囲外データNDを生成する。範囲外データNDの電圧値は、例えば0Vである。
- [0028] ステップS36において、識別情報IDを生成する。具体的には、ステップS34で入力処理されたデータを、コネクタ34の端子CH1～CH4の順番に並べた識別情報IDを生成する。そのため、識別情報IDは、3個の温度データTDA1～TDA3と1個の範囲外データNDにより構成される。本実施形態では、空き端子が電池モジュールM1～M3毎に異なるように設定されており、電池モジュールM1～M3毎に温度データTDA1～TDA

A 3 と範囲外データ N D の順番が異なる。そのため、電池モジュール M 1 ～ M 3 毎に異なる識別情報 I D が生成される。なお、本実施形態において、ステップ S 3 6 の処理が「生成部」に相当する。

[0029] 続くステップ S 3 8 において、セル電圧データ V D 及び識別情報 I D を含むデータを制御部 1 0 に送信し、識別情報生成処理を終了する。

[0030] 次に、制御部 1 0 による識別処理について説明する。制御部 1 0 は、識別処理を開始すると、まずステップ S 1 0 において、各電池モジュール M 1 ～ M 3 の監視部 3 0 にデータ送信指令を送信する。続くステップ S 1 2 において、各電池モジュール M 1 ～ M 3 の監視部 3 0 からデータを取得したかを判定する。なお、本実施形態において、ステップ S 1 2 の処理が「識別情報取得部」に相当する。

[0031] ステップ S 1 2 で否定判定すると、ステップ S 1 2 を繰り返す。一方、ステップ S 1 2 で肯定判定すると、ステップ S 1 4 において、ステップ S 1 2 でデータが取得された電池モジュール M 1 ～ M 3 を識別する。なお、本実施形態において、ステップ S 1 4 の処理が「識別部」に相当する。

[0032] ステップ S 1 4 では、制御部 1 0 は、制御部 1 0 の記憶部 1 4（図 1 参照）に記憶されたマップ M P（図 3 参照）を用いて、ステップ S 1 2 で取得されたデータに含まれる識別情報 I D に基づいて、電池モジュール M 1 ～ M 3 を識別する。なお、記憶部 1 4 は、例えば、R O M、書き換え可能な不揮発性メモリ等によって構成されている。

[0033] マップ M P は、電池モジュール M 1 ～ M 3 と識別情報 I D とが対応付けられた対応情報である。マップ M P には、電池システム 1 0 0 に含まれる全電池モジュール M 1 ～ M 3 に対する識別情報 I D が、電池モジュール M 1 ～ M 3 に対応付けて記憶されている。本実施形態では、マップ M P に記憶される識別情報 I D は、電池システム 1 0 0 に含まれる電池モジュール M 1 ～ M 3 に対応する識別情報 I D に限られる。

[0034] 続くステップ S 1 6 において、全電池モジュール M 1 ～ M 3 の監視部 3 0 からデータを取得したかを判定する。ステップ S 1 6 で否定判定すると、ス

テップS 1 2に戻る。一方、ステップS 1 6で肯定判定すると、ステップS 1 8において、全電池モジュールM 1～M 3が識別されたかを判定する。

[0035] ステップS 1 8で肯定判定すると、識別処理を終了する。一方、ステップS 1 8で否定判定すると、つまり識別されていない非識別モジュールが存在する場合、ステップS 2 0において、非識別モジュールの個数が1個であるかを判定する。なお、非識別モジュールが存在する原因としては、監視部3 0の不具合により、不正確な識別情報I Dが取得されたこととともに、温度センサT H A 1～T H A 3の不具合により、マップM Pに記憶された識別情報I Dと異なる識別情報I Dが取得されたことが含まれる。

[0036] ステップS 2 0で否定判定すると、ステップS 2 2において、電池モジュールM 1～M 3の識別異常の発生を通知し、識別処理を終了する。ここで、識別異常は、全電池モジュールM 1～M 3を識別できない異常である。識別異常が発生した場合、制御部1 0が各電池モジュールM 1～M 3の組電池2 2の電圧や温度を適切に取得できず、各電池モジュールM 1～M 3を適切に制御することができない。そのため、識別異常が発生した場合には、車両は正常に起動されない。なお、識別異常の発生の通知方法としては、警告音を発生させる、又はカーナビゲーション装置のディスプレイに異常を表示させる等の方法がある。

[0037] 一方、ステップS 2 0で肯定すると、ステップS 2 4において、消去法により非識別モジュールを識別する。具体的には、非識別モジュールを、マップM Pにおいて電池モジュールM 1～M 3の識別に用いられていない識別情報I Dに対応付けられた電池モジュールM 1～M 3として識別する。

[0038] 続くステップS 2 6において、交換要求の発生を通知し、識別処理を終了する。ここで、交換要求は、非識別モジュールの交換を促す要求である。交換要求が発生した場合、非識別モジュールが存在するものの、制御部1 0は全電池モジュールM 1～M 3を識別することができ、各電池モジュールM 1～M 3の組電池2 2の電圧や温度を適切に取得できる。そのため、交換要求が発生した場合には、車両は正常に起動される。交換要求の発生を通知する

ことで、ドライバに非識別モジュールの交換を促し、識別異常の発生を抑制することができる。

[0039] 続いて、図3に、マップMPを示す。本実施形態では、図1に示すように、電池モジュールM1では、温度センサTHA1がコネクタ34の端子CH1に接続されており、温度センサTHA2が端子CH2に接続されており、温度センサTHA3が端子CH3に接続されている。そのため、図3に示すように、マップMPでは、温度データTDA1、温度データTDA2、温度データTDA3、及び範囲外データNDがこの順に連続する情報が、電池モジュールM1に対応する識別情報IDとして記憶されている。

[0040] 同様に、電池モジュールM2では、温度センサTHA1がコネクタ34の端子CH1に接続されており、温度センサTHA2が端子CH2に接続されており、温度センサTHA3が端子CH4に接続されている。そのため、マップMPでは、温度データTDA1、温度データTDA2、範囲外データND、及び温度データTDA3がこの順に連続する情報が、電池モジュールM2に対応する識別情報IDとして記憶されている。

[0041] また、電池モジュールM3では、温度センサTHA1がコネクタ34の端子CH1に接続されており、温度センサTHA2が端子CH3に接続されており、温度センサTHA3が端子CH4に接続されている。そのため、マップMPでは、温度データTDA1、範囲外データND、温度データTDA2、及び温度データTDA3がこの順に連続する情報が、電池モジュールM3に対応する識別情報IDとして記憶されている。

[0042] そのため、例えば、制御部10がある監視部30からデータを取得した場合に、そのデータに含まれる識別情報IDが、温度データTDA1、温度データTDA2、温度データTDA3、及び範囲外データNDがこの順に連続する情報であるとする。この場合、制御部10は、そのデータが取得された電池モジュールを電池モジュールM1と識別することができる。

[0043] 具体的には、制御部10は、取得した識別情報IDを、電圧値を示す4個の電圧値データに分割し、各電圧値データが示す電圧値が所定電圧範囲HV

に含まれるものであるかを判定する。制御部 10 は、電圧値データが示す電圧値が所定電圧範囲 HV に含まれるものである場合、電圧値データは温度データ TDA1 ~ TDA3 であると判定する。また、電圧値データが示す電圧値が所定電圧範囲 HV に含まれないものである場合、電圧値データは範囲外データ ND であると判定する。電圧値データが温度データ TDA1 ~ TDA3 である場合、組電池 22 の温度によらず、電圧値データが示す電圧値が所定電圧範囲 HV に含まれる。そのため、制御部 10 は、組電池 22 の温度によらず、電圧値データが温度データ TDA1 ~ TDA3 であることを判定することができる。

[0044] 電池モジュール M1 の識別後、識別情報 ID に含まれる温度データ TDA1 ~ TDA3 は、組電池 22 の温度を取得するために用いられる。つまり、本実施形態では、温度データ TDA1 ~ TDA3 は、電池モジュール M1 を識別するためのデータと、組電池 22 の温度を取得するためのデータと、を兼用する。そのため、組電池 22 の温度を取得するためのデータとは別に、電池モジュール M1 を識別するためのデータを生成する必要がない。

[0045] 図 4 に、温度データ TDA1 ~ TDA3 と範囲外データ ND との温度特性を示す。電池モジュール M1 ~ M3 では、組電池 22 が動作可能な温度域として所定温度範囲 HT が予め定められている。監視部 30 は、組電池 22 の温度が所定温度範囲 HT 内の温度である場合に、温度センサ THA1 ~ THA3 の電圧信号を所定電圧範囲 HV で入力処理し、所定電圧範囲 HV 内の電圧値を示す温度データ TDA1 ~ TDA3 を生成する。具体的には、所定温度範囲 HT における組電池 22 の温度変化に対応して、所定電圧範囲 HV で電圧が線形変化するように入力処理し、詳細には、温度の上昇に対応して電圧が下降する逆特性の温度特性となるように入力処理する。

[0046] 所定温度範囲 HT は、外気温範囲 HG と高温範囲 HK とを含む。外気温範囲 HG は、外気温に対応する温度範囲であり、一般に車両の起動はこの外気温範囲 HG において実施される。また、高温範囲 HK は、外気温範囲 HG よりも高温側の温度範囲である。本実施形態では、識別処理の入力処理におい

て、温度センサTHA1～THA3の電圧信号が逆特性の温度特性となるように入力処理されるため、所定電圧範囲HVにおいて、外気温範囲HGに対応する電圧が高温範囲HKに対応する電圧よりも高くなる。

[0047] 本実施形態では、この逆特性の温度特性に対応して、空き端子にて生じる所定電圧範囲HV外の電圧を、所定電圧範囲HVよりも低圧側の電圧とし、所定電圧範囲HVよりも低い電圧値を示す範囲外データNDを生成する。そのため、図4に示すように、外気温範囲HGにおいて、温度データTDA1～TDA3と範囲外データNDとの電圧値差を比較的大きくすることができる。この結果、温度データTDA1～TDA3と範囲外データNDとの判定が容易となり、識別情報IDを適切に識別することができる。

[0048] 以上詳述した本実施形態によれば、以下の効果が得られるようになる。

[0049] ・本実施形態では、各電池モジュールM1～M3は、監視部30と、監視部30に電氣的に接続される温度センサTHA1～THA3と、を備えており、監視部30は、温度センサTHA1～THA3から入力される電気信号に基づいて、電池モジュールM1～M3毎に異なる識別情報IDを生成する。監視部30は、温度センサTHA1～THA3から入力される電気信号に基づいて識別情報IDを生成することができるため、内部に識別情報IDが設定される必要がない。この結果、電池システム100を構成する複数の電池モジュールM1～M3において、監視部30を共通化することができる。

[0050] ・本実施形態では、コネクタ34の空き端子が電池モジュールM1～M3毎に異なるように、温度センサTHA1～THA3とコネクタ34の端子CH1～CH4とが接続される。コネクタ34の複数の端子CH1～CH4のうち、温度センサTHA1～THA3に接続される端子と空き端子とでは、入力される信号が異なる。そのため、空き端子が電池モジュールM1～M3毎に異なるように接続されることで、コネクタ34の端子CH1～CH4にそれぞれ入力される信号を、電池モジュールM1～M3毎に異ならせることができ、これらの信号に基づいて識別情報IDを生成することができる。

[0051] ・本実施形態では、コネクタ34の複数の端子CH1～CH4のうち、温

度センサTHA1～THA3に接続される端子に入力される電圧信号は、所定電圧範囲HVで入力処理され、空き端子の電圧は、所定電圧範囲HV外の電圧とされる。そのため、入力処理されたデータから、空き端子を特定することができ、特定した空き端子に関する情報を識別情報IDとして用いて、各電池モジュールM1～M3を識別することができる。

[0052] ・識別情報IDによる電池モジュールM1～M3の識別精度を向上させるために、識別情報ID自体が適切に識別されることが望まれる。識別情報IDは、温度データTDA1～TDA3と範囲外データNDとにより構成されているため、温度データTDA1～TDA3と範囲外データNDとが適切に判定される必要がある。一般に車両の起動は外気温範囲HGにおいて実施され、識別情報IDは外気温範囲HGにおいて生成される。そのため、外気温範囲HGにおいて、温度データTDA1～TDA3と範囲外データNDとが適切に判定されることが切望されている。

[0053] 本実施形態では、外気温範囲HGに対応する電圧と高温範囲HKに対応する電圧との大小関係により、所定電圧範囲HV外の電圧、つまり範囲外データNDが示す電圧値を設定する。例えば、所定電圧範囲HVにおいて、外気温範囲HGに対応する電圧が高温範囲HKに対応する電圧よりも高くなる場合、所定電圧範囲HV外の電圧を所定電圧範囲HVよりも低圧側の電圧とする。これにより、外気温範囲HGにおいて、温度データTDA1～TDA3と範囲外データNDとが示す電圧値の差を大きくすることができる。この結果、温度データTDA1～TDA3と範囲外データNDとを適切に判定することができ、識別情報IDによる電池モジュールM1～M3の識別精度を向上させることができる。

[0054] （第2実施形態）

以下、第2実施形態について、第1実施形態との相違点を中心に図5～7を参照しつつ説明する。図5に示すように、本実施形態では、セルモジュール20が、温度センサTHB1を備える点で第1実施形態と異なる。以下、温度センサTHA1～THA3を第1センサTHA1～THA3と呼び、温

度センサTHB1を第2センサTHB1と呼ぶ。

[0055] 第1センサTHA1～THA3と第2センサTHB1とでは、組電池22の温度に応じて出力される電圧信号の電圧レベルが異なる。そのため、これらの電圧信号が入力処理された第1センサTHA1～THA3の第1温度データTDA1～TDA3と、第2センサTHB1の第2温度データTDB1とでは、組電池22の温度が同じ場合でも、温度データが示す電圧値が異なる。

[0056] 図6に、第1温度データTDA1～TDA3及び第2温度データTDB1の温度特性を示す。図6に示すように、第1温度データTDA1～TDA3と第2温度データTDB1とは、組電池22の温度に対する出力増減の特性、つまり温度データが示す電圧値の増減特性が同じである。

[0057] 一方、第1温度データTDA1～TDA3が示す電圧値は、第2温度データTDB1が示す電圧値に対して高圧側にオフセットしている。そのため、第2温度データTDB1の電圧範囲である第2電圧範囲HVBは、第1温度データTDA1～TDA3の電圧範囲である第1電圧範囲HVAに対して、高圧側にオフセットしている。第1電圧範囲HVAは、例えば0.5Vから4.0Vの電圧範囲であり、第2電圧範囲HVBは、例えば1.0Vから4.5Vの電圧範囲であり、オフセットは、例えば0.5Vである。

[0058] また、本実施形態では、コネクタ34に空き端子が存在しない点で第1実施形態と異なる。本実施形態では、コネクタ34の端子CH1～CH4に対する第1センサTHA1～THA3及び第2センサTHB1の接続パターンが、電池モジュールM1～M3毎に異なるように接続されており、これにより、第2センサTHB1が接続される端子が電池モジュールM1～M3毎に異なるように設定されている。

[0059] 図7に、本実施形態のマップMPを示す。本実施形態では、図5に示すように、電池モジュールM1では、第1センサTHA1がコネクタ34の端子CH1に接続されており、第1センサTHA2が端子CH2に接続されており、第1センサTHA3が端子CH3に接続されており、第2センサTHB

1 が端子 C H 4 に接続されている。そのため、図 7 に示すように、マップ M P では、第 1 温度データ T D A 1、第 1 温度データ T D A 2、第 1 温度データ T D A 3、及び第 2 温度データ T D B 1 がこの順に連続する情報が、電池モジュール M 1 に対応する識別情報 I D として記憶されている。

[0060] 同様に、電池モジュール M 2 では、第 1 センサ T H A 1 がコネクタ 3 4 の端子 C H 1 に接続されており、第 1 センサ T H A 2 が端子 C H 2 に接続されており、第 2 センサ T H B 1 が端子 C H 3 に接続されており、第 1 センサ T H A 3 が端子 C H 4 に接続されている。そのため、マップ M P では、第 1 温度データ T D A 1、第 1 温度データ T D A 2、第 2 温度データ T D B 1、及び第 1 温度データ T D A 3 がこの順に連続する情報が、電池モジュール M 2 に対応する識別情報 I D として記憶されている。

[0061] また、電池モジュール M 3 では、第 1 センサ T H A 1 がコネクタ 3 4 の端子 C H 1 に接続されており、第 2 センサ T H B 1 が端子 C H 2 に接続されており、第 1 センサ T H A 2 が端子 C H 3 に接続されており、第 1 センサ T H A 3 が端子 C H 4 に接続されている。そのため、マップ M P では、第 1 温度データ T D A 1、第 2 温度データ T D B 1、第 1 温度データ T D A 2、及び第 1 温度データ T D A 3 がこの順に連続する情報が、電池モジュール M 3 に対応する識別情報 I D として記憶されている。

[0062] そのため、例えば、制御部 1 0 がある監視部 3 0 からデータを取得した場合に、そのデータに含まれる識別情報 I D が、第 1 温度データ T D A 1、第 1 温度データ T D A 2、第 1 温度データ T D A 3、及び第 2 温度データ T D B 1 がこの順に連続する情報であるとする。この場合、制御部 1 0 は、そのデータが取得された電池モジュールを電池モジュール M 1 と識別する。

[0063] 具体的には、制御部 1 0 は、取得した識別情報 I D を、電圧値を示す 4 個の電圧値データに分割し、4 個の電圧値データのうち、最も大きい電圧値を示す電圧値データを選択する。制御部 1 0 は、選択された電圧値データを第 2 温度データ T D B 1 と判定し、その他の電圧値データを第 1 温度データ T D A 1 ~ T D A 3 と判定する。これにより、第 1 温度データ T D A 1 ~ T D

A 3と第2温度データTDB1とを判定することができ、これらの温度データTDA1～TDA3，TDB1から構成される識別情報IDを用いて、各電池モジュールM1～M3を識別することができる。

[0064] ・以上説明した本実施形態によれば、第2センサTHB1が接続される端子が電池モジュールM1～M3毎に異なるように、温度センサTHA1～THA3，THB1とコネクタ34の端子CH1～CH4とが接続される。コネクタ34の複数の端子CH1～CH4のうち、第1センサTHA1～THA3に接続される端子と第2センサTHB1に接続される端子とでは、電圧信号の電圧レベルが異なる。そのため、第2センサTHB1が接続される端子を電気モジュール毎に異なるように電気配線36が接続されることで、コネクタ34の端子CH1～CH4にそれぞれ入力される信号を、電池モジュールM1～M3毎に異ならせることができ、この信号に基づいて識別情報IDを生成することができる。

[0065] ・本実施形態では、第1温度データTDA1～TDA3と第2温度データTDB1とは、組電池22の温度に対する出力増減の特性が同じであり、組電池22の温度によらず、第1温度データTDA1～TDA3と第2温度データTDB1とが示す電圧値の差、つまりオフセットが一定に維持される。この結果、組電池22の温度によらず、一定精度で温度データTDA1～TDA3と範囲外データNDとを判定することができ、識別情報IDによる電池モジュールM1～M3の識別精度を向上させることができる。

[0066] （第3実施形態）

以下、第3実施形態について、第1実施形態との相違点を中心に図8を参照しつつ説明する。図8に示すように、本実施形態では、セルモジュール20が、組電池22の電力を用いて監視部30に電力を供給する電源部26を備える点で第1実施形態と異なる。なお、本実施形態において、電源部26が「外部部材」に相当する。

[0067] 監視部30には、電源コネクタ40が設けられている。電源コネクタ40は、電源部26に接続可能な3個の電源端子CH11～CH13を有してい

る、電源コネクタ４０には、電源部２６から延びる電源ライン４２が接続され、これにより監視部３０に電力が供給される。

[0068] 電源ライン４２は、電源端子ＣＨ１１～ＣＨ１３のいずれか１個の電源端子に接続される。本実施形態では、電源ライン４２が接続される電源端子ＣＨ１１～ＣＨ１３が、電池モジュールＭ１～Ｍ３毎に異なるように設定されている。そのため、電源ライン４２が接続される電源端子ＣＨ１１～ＣＨ１３を識別情報ＩＤとして用いて、各電池モジュールＭ１～Ｍ３を識別することができる。

[0069] ・以上説明した本実施形態によれば、各電池モジュールＭ１～Ｍ３は、監視部３０と、監視部３０に電氣的に接続される電源部２６と、を備えており、監視部３０は、電源部２６から供給される電力に基づいて、電池モジュールＭ１～Ｍ３毎に異なる識別情報ＩＤを生成する。監視部３０は、電源部２６から供給される電力に基づいて識別情報ＩＤを生成することができるため、内部に識別情報ＩＤが設定される必要がない。この結果、電池システム１００を構成する複数の電池モジュールＭ１～Ｍ３において、監視部３０を共通化することができる。

[0070] （その他の実施形態）

なお、上記各実施形態は、以下のように変更して実施してもよい。

[0071] ・電池モジュールの個数は３個に限られず、２個でもよければ、４個以上であってもよい。

[0072] ・外部部材は、監視部３０に接続される抵抗であってもよい。この抵抗は、電池モジュールＭ１～Ｍ３の内部において監視部３０に接続される内部抵抗であってもよければ、電池モジュールＭ１～Ｍ３の外部において監視部３０に接続される内部抵抗であってもよい。

[0073] ・第１実施形態及び第２実施形態では、温度データＴＤＡ１～ＴＤＡ３の温度特性が、温度の上昇に対応して電圧が下降する逆特性である例を示したが、これに限られない。温度の上昇に対応して電圧が上昇する正特性であってもよい。

- [0074] ・第1実施形態において、温度データTDA1～TDA3の温度特性が正特性である場合、所定電圧範囲HVにおいて、外気温範囲HGに対応する電圧が高温範囲HKに対応する電圧よりも低くなる。この場合、この正特性の温度特性に対応して、空き端子にて生じる所定電圧範囲HV外の電圧を、所定電圧範囲HVよりも高圧側の電圧とし、所定電圧範囲HVよりも高い電圧値を示す範囲外データNDを生成する。してもよい。所定電圧範囲HVよりも高い電圧値は、例えば5.0Vである。これにより、外気温範囲HGにおいて、温度データTDA1～TDA3と範囲外データNDとの電圧値差を比較的大きくすることができる。
- [0075] ・第1実施形態において、温度センサの数は3個に限られず、コネクタ34の端子数も4個に限られない。そのため、コネクタ34の空き端子数は1個に限られず、2個以上であってもよい。
- [0076] ・第2実施形態において、コネクタ34に空き端子が存在しない例を示したが、例えば第1センサを1個減らすことにより、コネクタ34に空き端子を設けてもよい。この場合、コネクタ34の端子CH1～CH4に対する第1センサTHA1～THA2及び第2センサTHB1の接続パターンが、電池モジュールM1～M3毎に異なるように接続されてもよい。これにより、空き端子と第2センサTHB1が接続される端子との組み合わせが電池モジュールM1～M3毎に異なるように、各電池モジュールM1～M3の接続パターンが設定される。空き端子と第2センサTHB1が接続される端子とを組み合わせることで、コネクタ34の端子数を増やすことなく、多くの電池モジュールを識別することができる。
- [0077] ・上記実施形態では、識別処理及び識別情報生成処理が、車両の起動時に実施される例を示したが、これに限られない。車両組付け時に実施されてもよい。所定の測定周期毎に実施されてもよい。
- [0078] ・上記実施形態では、組電池の温度変化に対して、温度データTDA1～TDA3が示す電圧が線形変形する例を示したが、これに限られない。当該電圧が非線形変形、例えば温度変化に対して指数関数的に変化してもよい。

[0079] ・上記実施形態では、制御部１０と監視部３０とが通信線により接続されておらず、無線通信により制御部１０が監視部３０から識別情報ＩＤ等を取得する例を示したが、これに限られない。制御部１０と監視部３０とが通信線により接続されており、有線通信により制御部１０が監視部３０から識別情報ＩＤ等を取得してもよい。例えば、制御部１０と複数の監視部３０とが、通信線により環状に接続されている場合、監視部３０の接続の順序に基づいて識別情報ＩＤを生成することができるが、それに代えて外部部材から入力される電気信号に基づいて識別情報ＩＤを生成してもよい。

[0080] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の電池モジュール（M1～M3）を備える電池システム（100）であって、
- 各前記電池モジュールは、
- 複数の電池セル（24）の直列接続体を有する組電池（22）と、
- 前記組電池を監視する監視部（30）と、
- 前記監視部に電氣的に接続された外部部材（THA1～THA3，THB1，26）と、を備え、
- 前記監視部は、前記外部部材から入力される電気信号に基づいて、前記電池モジュール毎に異なる識別情報（ID）を生成する生成部を有する電池システム。
- [請求項2] 前記監視部は、複数の端子（CH1～CH4）を有して構成され、前記外部部材から延びる電気配線（36）が接続されるコネクタ（34）を備え、
- 前記電気配線は、前記コネクタに対して、前記複数の端子のうち少なくともいずれか1つを空き端子とし、且つ前記空き端子が前記電池モジュール毎に異なるように接続されており、
- 前記生成部は、前記複数の端子にそれぞれ入力される信号に基づいて、前記識別情報を生成する請求項1に記載の電池システム。
- [請求項3] 前記外部部材は、前記組電池の温度に応じた電圧信号を出力する温度センサ（THA1～THA3）であり、
- 前記監視部は、前記温度センサの電圧信号を所定電圧範囲（HV）で入力処理する一方、前記空き端子の電圧を、前記所定電圧範囲外の電圧とする入力処理部を有する請求項2に記載の電池システム。
- [請求項4] 前記監視部は、複数の端子（CH1～CH4）を有して構成され、前記外部部材からの延びる電気配線（36）が接続されるコネクタ（34）を備え、
- 前記外部部材は、前記組電池の温度に応じた電圧信号を出力する温

度センサ（ＴＨＡ１～ＴＨＡ３，ＴＨＢ１）であり、

前記温度センサは、前記複数の端子のそれぞれに接続されるセンサとして、温度に対する電圧レベルが異なる第１センサ（ＴＨＡ１～ＴＨＡ３）及び第２センサ（ＴＨＢ１）を含み、前記複数の端子に対する前記第１センサ及び前記第２センサの接続パターンが前記電池モジュール毎に異なるように接続されており、

前記生成部は、前記複数の端子にそれぞれ入力される信号に基づいて、前記識別情報を生成する請求項１に記載の電池システム。

[請求項５] 前記第１センサ及び前記第２センサは、温度に対する出力増減の特性が同じである請求項４に記載の電池システム。

[請求項６] 前記電池システムは、各前記電池モジュールの前記監視部と通信可能な制御部（１０）を備え、

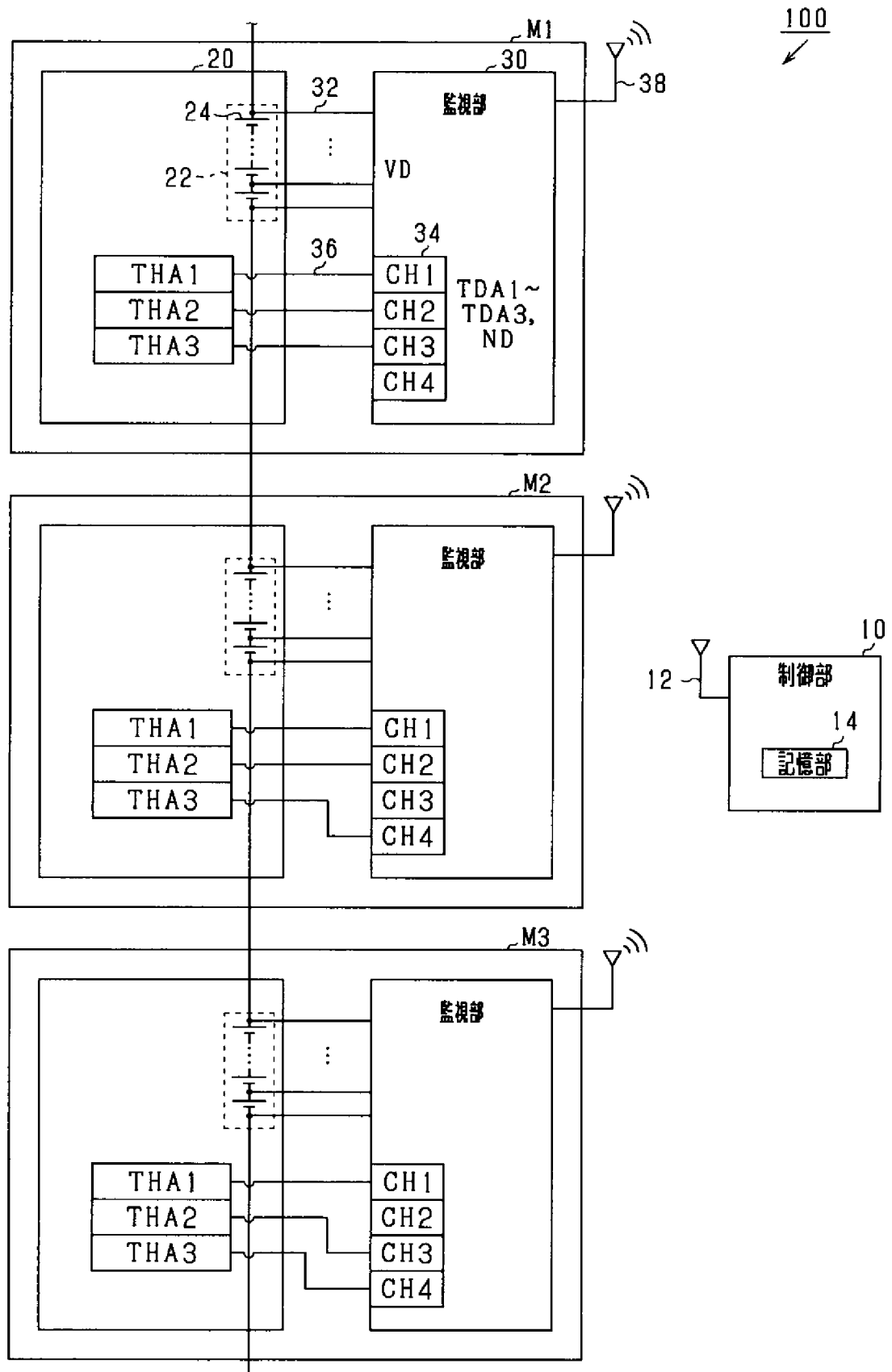
前記制御部は、

前記電池モジュールと前記識別情報とが対応付けられたマップ（ＭＰ）が記憶される記憶部（１４）と、

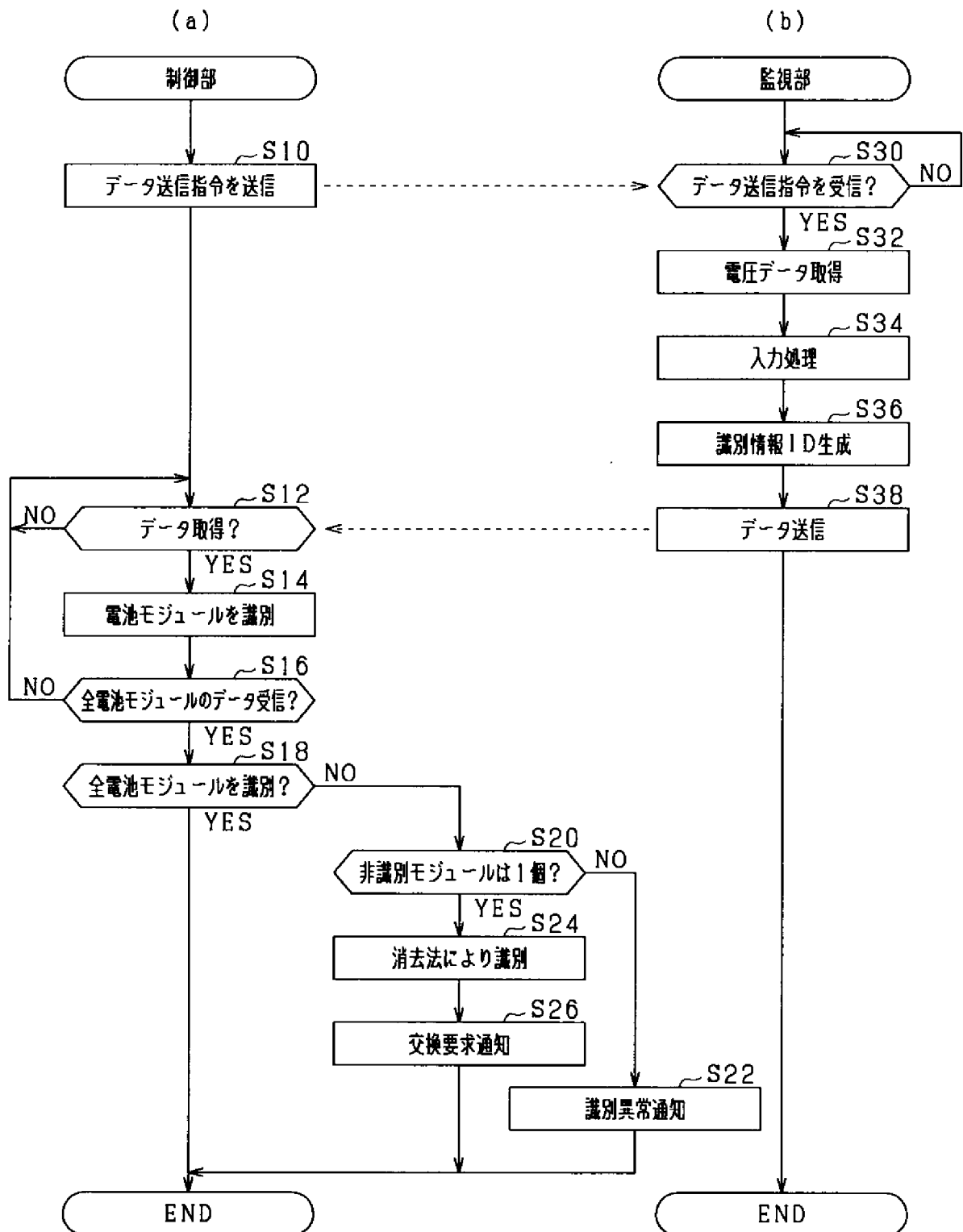
各前記電池モジュールの前記監視部から前記識別情報を取得する識別情報取得部と、

前記マップを用いて、前記識別情報取得部により取得された前記識別情報に基づいて、前記識別情報が取得された前記電池モジュールを識別する識別部と、を備える請求項１から請求項５までのいずれか一項に記載の電池システム。

[図1]



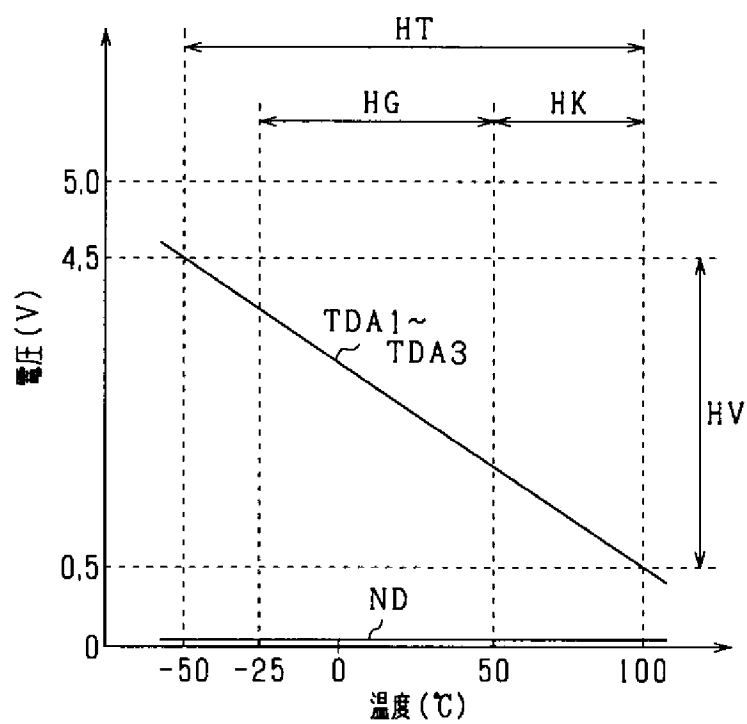
[図2]



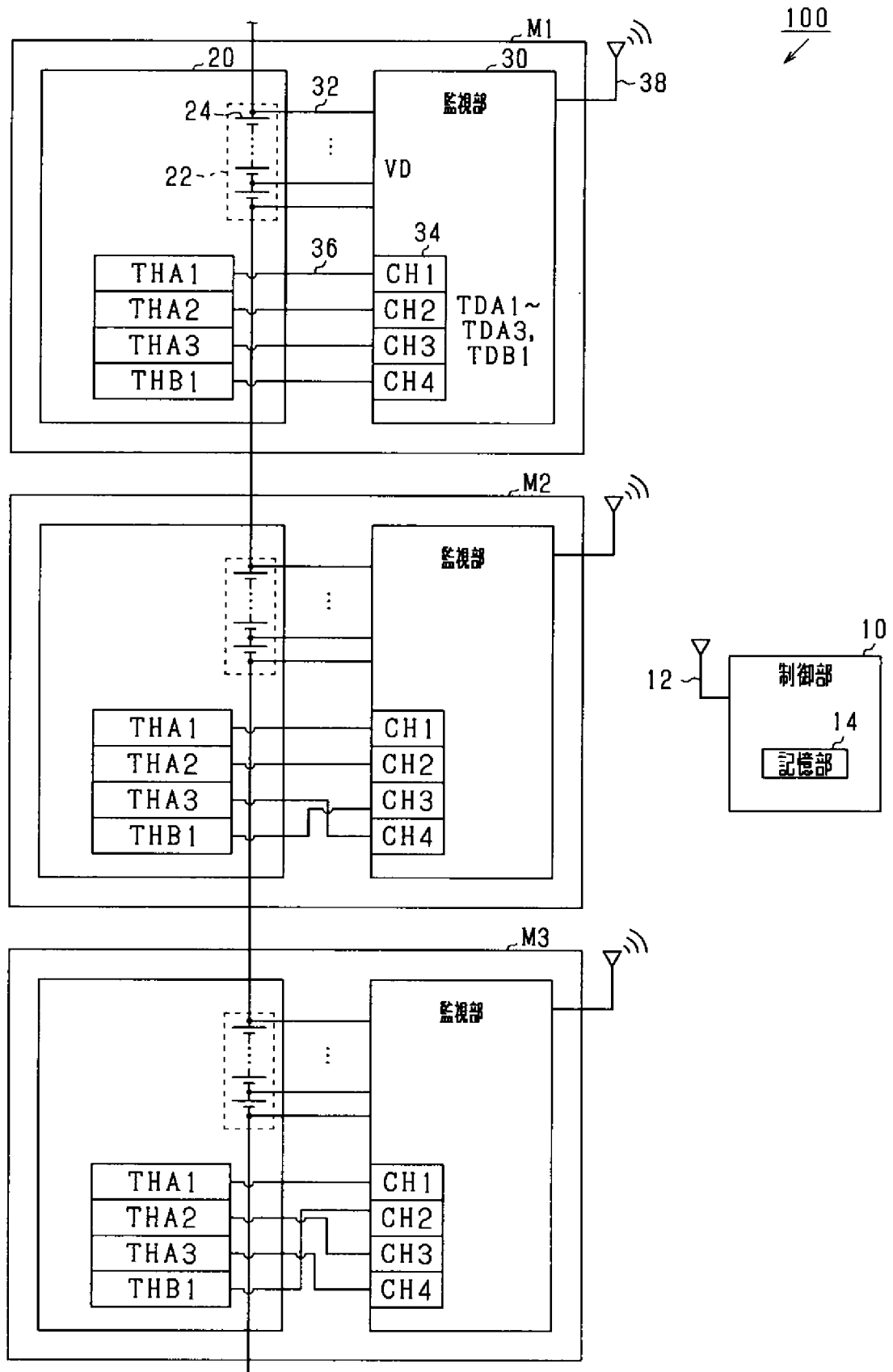
[図3]

電池モジュール	識別情報ID				
M1	<table><tr><td>TDA1</td></tr><tr><td>TDA2</td></tr><tr><td>TDA3</td></tr><tr><td>ND</td></tr></table>	TDA1	TDA2	TDA3	ND
TDA1					
TDA2					
TDA3					
ND					
M2	<table><tr><td>TDA1</td></tr><tr><td>TDA2</td></tr><tr><td>ND</td></tr><tr><td>TDA3</td></tr></table>	TDA1	TDA2	ND	TDA3
TDA1					
TDA2					
ND					
TDA3					
M3	<table><tr><td>TDA1</td></tr><tr><td>ND</td></tr><tr><td>TDA2</td></tr><tr><td>TDA3</td></tr></table>	TDA1	ND	TDA2	TDA3
TDA1					
ND					
TDA2					
TDA3					

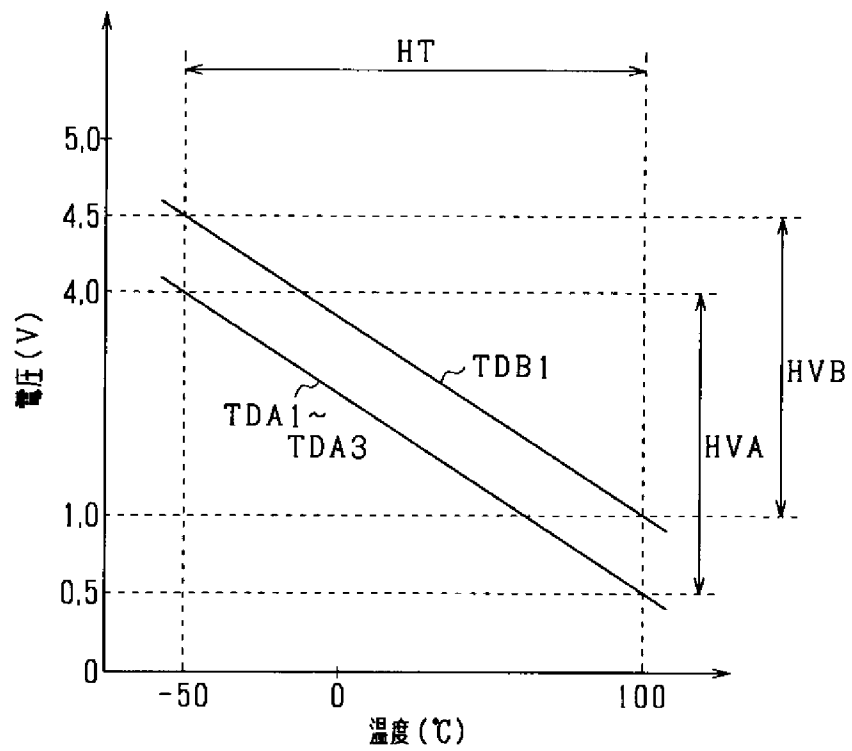
[図4]



[図5]



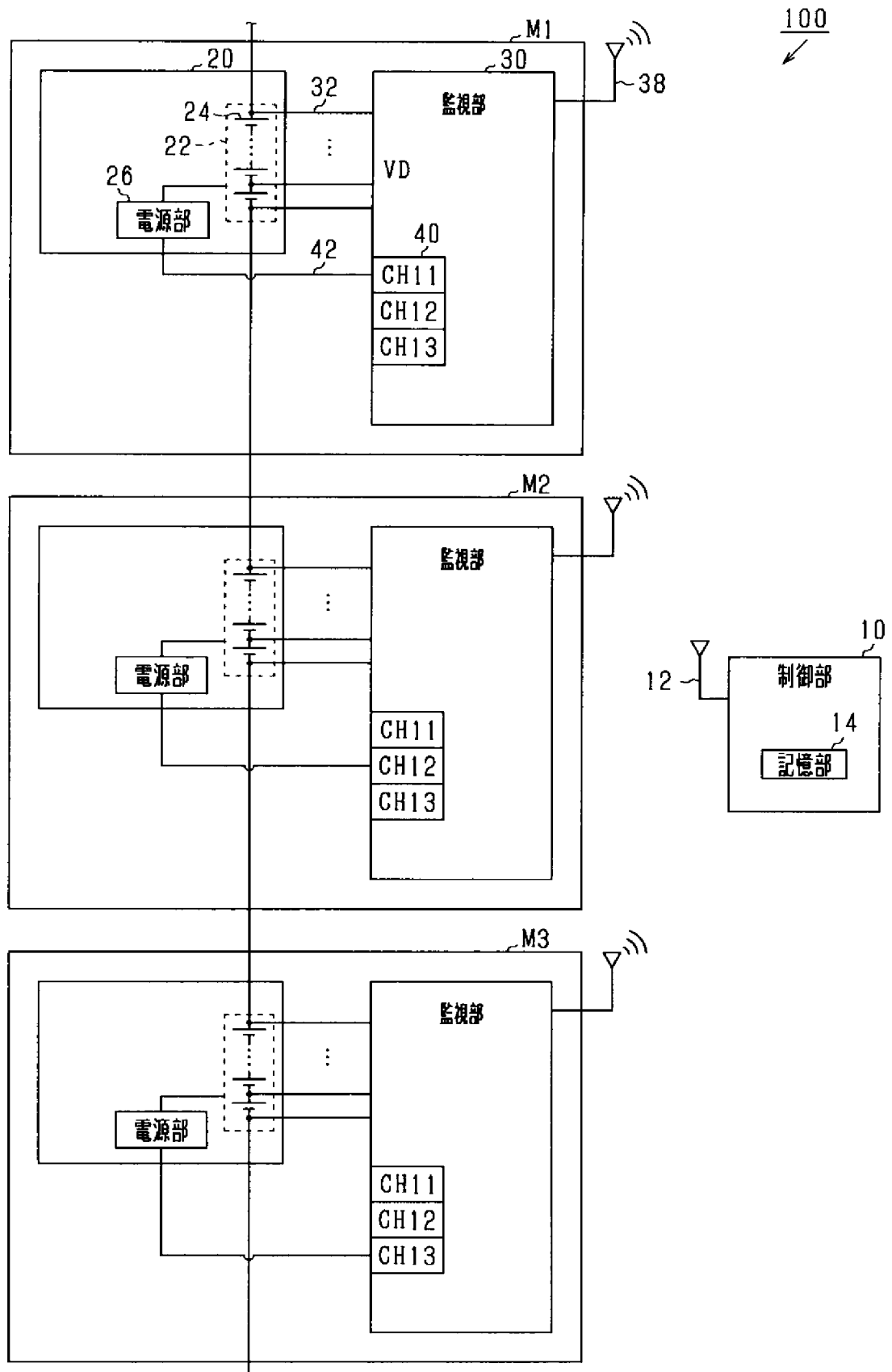
[図6]



[図7]

電池モジュール	識別情報ID
M1	TDA1 TDA2 TDA3 TDB1
M2	TDA1 TDA2 TDB1 TDA3
M3	TDA1 TDB1 TDA2 TDA3

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/046587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01M10/48 (2006.01) i, G01R31/36 (2019.01) i, H01M10/42 (2006.01) i, H02J7/00 (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)

Int. Cl. H01M10/48, G01R31/36, H01M10/42, H02J7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2013-524766 A (LG CHEM, LTD.) 17 June 2013,	1
Y	paragraphs [0009]-[0030], fig. 1-4 & US	2, 6
A	2011/0258471 A1, paragraphs [0011]-[0032], fig. 1-4 & KR 10-2011-0128831 A & CN 102844959 A	3-5
Y	JP 2006-172303 A (RICOH CO., LTD.) 29 June 2006, paragraph [0026], fig. 2, 3 & US 2006/0163351 A1, paragraph [0030], fig. 2, 3	2, 6

☐ 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
12.12.2019

Date of mailing of the international search report
24.12.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M10/48(2006.01)i, G01R31/36(2019.01)i, H01M10/42(2006.01)i, H02J7/00(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. H01M10/48, G01R31/36, H01M10/42, H02J7/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2013-524766 A（エルジー・ケム・リミテッド）	1
Y	2013.06.17, 段落[0009]-[0030], 図 1-4	2, 6
A	& US 2011/0258471 A1, 段落[0011]-[0032], 図 1-4 & KR 10-2011-0128831 A & CN 102844959 A	3-5
Y	JP 2006-172303 A（株式会社リコー） 2006.06.29, 段落[0026], 図 2-3 & US 2006/0163351 A1, 段落[0030], 図 2-3	2, 6

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

12.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大濱 伸也

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

1210