

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6935793号
(P6935793)

(45) 発行日 令和3年9月15日 (2021.9.15)

(24) 登録日 令和3年8月30日 (2021.8.30)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 M 10/48 (2006.01)	HO 1 M 10/48 P
HO 2 J 7/00 (2006.01)	HO 2 J 7/00 Y
GO 1 R 31/36 (2020.01)	GO 1 R 31/36
HO 1 M 10/42 (2006.01)	HO 1 M 10/48 3 O 1
	HO 1 M 10/42 P
請求項の数 4 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2018-227544 (P2018-227544)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成30年12月4日 (2018.12.4)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2020-91978 (P2020-91978A)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(43) 公開日	令和2年6月11日 (2020.6.11)	(74) 代理人	100121821
審査請求日	令和2年10月28日 (2020.10.28)		弁理士 山田 強
		(74) 代理人	100139480
			弁理士 日野 京子
		(74) 代理人	100125575
			弁理士 松田 洋
		(74) 代理人	100175134
			弁理士 北 裕介
		(72) 発明者	山下 尚人
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 電池システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電池モジュール (M 1 ~ M 3) を備える電池システム (1 0 0) であって、
各前記電池モジュールは、
複数の電池セル (2 4) の直列接続体を有する組電池 (2 2) と、
前記組電池を監視する監視部 (3 0) と、
前記監視部に電氣的に接続された外部部材 (T H A 1 ~ T H A 3, T H B 1, 2 6) 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 (I D) を生成する生成部と、
複数の端子 (C H 1 ~ C H 4) を有して構成され、前記外部部材から延びる電気配線 (3 6) が接続されるコネクタ (3 4) と、を有し、
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
生成し、
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 (T H A 1
~ T H A 3) であり、

10

20

前記監視部は、さらに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電池システム。

【請求項2】

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、

10

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）を生成する生成部と、

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）と、を有し、

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、

20

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電池システム。

【請求項3】

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2に記載の電池システム。

【請求項4】

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、

30

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3までのいずれか一項に記載の電池システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池システムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

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】

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特許第 5 7 1 0 0 1 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

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。

【 0 0 0 5 】

本発明は、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。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明は、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。

【 0 0 0 7 】

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】

【 0 0 0 8 】

【図 1】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。

【図 2】識別処理及び識別情報生成処理を示すフローチャート。

【図 3】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。

【図 4】温度データと範囲外データとの温度特性を示す図。

【図 5】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。

【図 6】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。

【図 7】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。

【図 8】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。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

(第 1 実施形態)

以下、本発明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 1 0 0 は、車両に搭載されている。

【 0 0 1 0 】

図 1 に示すように、電池システム 1 0 0 は、3 個の電池モジュール M 1 ~ M 3 と、制御部 1 0 と、を備える。各電池モジュール M 1 ~ M 3 は、セルモジュール 2 0 と、監視部 3 0 と、を備える。

【 0 0 1 1 】

セルモジュール 2 0 は、複数の電池セル 2 4 の直列接続体を有する組電池 2 2 を備える。組電池 2 2 付近には、組電池 2 2 の温度を検出する 3 個の温度センサ T H A 1 ~ T H A 3 が設けられている。各温度センサ T H A 1 ~ T H A 3 は、組電池 2 2 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 T H A 1 ~ T H A 3 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

10

20

30

40

50

。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。

【００１２】

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。

【００１３】

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。

10

【００１４】

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ＴＨＡ１～ＴＨＡ３の個数よりも１個多い。そのため、コネクタ３４では、端子ＣＨ１～ＣＨ４のうちいずれか１つが、温度センサＴＨＡ１～ＴＨＡ３に接続されない空き端子となる。コネクタ３４の端子ＣＨ１～ＣＨ４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Ｍ１～Ｍ３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。

【００１５】

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ＶＤ及び温度データＴＤＡ１～ＴＤＡ３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。

20

【００１６】

次に、制御部１０について説明する。制御部１０は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ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、ＲＯＭ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Ｍ１～Ｍ３を個別に制御する。

【００１７】

制御部１０は、各電池モジュールＭ１～Ｍ３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ＶＤ及び温度データＴＤＡ１～ＴＤＡ３を無線受信する。制御部１０は、受信したセル電圧データＶＤ及び温度データＴＤＡ１～ＴＤＡ３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ＶＤ及び温度データＴＤＡ１～ＴＤＡ３を用いて、組電池２２の充電状態（ＳＯＣ：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。

30

【００１８】

ところで、電池システム１００では、電池モジュールＭ１～Ｍ３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Ｍ１～Ｍ３を各々識別する必要がある。例えば、各電池モジュールＭ１～Ｍ３において、監視部３０に固有の識別情報ＩＤが設定されている場合を検討する。なお、識別情報ＩＤ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ＩＤが記憶される形態を含む。この場合、制御部１０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。

40

【００１９】

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。

【００２０】

50

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。

【００２１】

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。

【００２２】

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。

【００２３】

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。

【００２４】

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。

【００２５】

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。

【００２６】

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さず、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。

【００２７】

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～ＴＤＡ３と範囲外データＮＤの順番が異なる。そのため、電池モジュールＭ１～Ｍ３

10

20

30

40

50

毎に異なる識別情報IDが生成される。なお、本実施形態において、ステップS36の処理が「生成部」に相当する。

【0028】

続くステップS38において、セル電圧データVD及び識別情報IDを含むデータを制御部10に送信し、識別情報生成処理を終了する。

【0029】

次に、制御部10による識別処理について説明する。制御部10は、識別処理を開始すると、まずステップS10において、各電池モジュールM1～M3の監視部30にデータ送信指令を送信する。続くステップS12において、各電池モジュールM1～M3の監視部30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S12の処理が「識別情報取得部」に相当する。

10

【0030】

ステップS12で否定判定すると、ステップS12を繰り返す。一方、ステップS12で肯定判定すると、ステップS14において、ステップS12でデータが取得された電池モジュールM1～M3を識別する。なお、本実施形態において、ステップS14の処理が「識別部」に相当する。

【0031】

ステップS14では、制御部10は、制御部10の記憶部14（図1参照）に記憶されたマップMP（図3参照）を用いて、ステップS12で取得されたデータに含まれる識別情報IDに基づいて、電池モジュールM1～M3を識別する。なお、記憶部14は、例えば、ROM、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。

20

【0032】

マップMPは、電池モジュールM1～M3と識別情報IDとが対応付けられた対応情報である。マップMPには、電池システム100に含まれる全電池モジュールM1～M3に対する識別情報IDが、電池モジュールM1～M3に対応付けて記憶されている。本実施形態では、マップMPに記憶される識別情報IDは、電池システム100に含まれる電池モジュールM1～M3に対応する識別情報IDに限られる。

【0033】

続くステップS16において、全電池モジュールM1～M3の監視部30からデータを取得したかを判定する。ステップS16で否定判定すると、ステップS12に戻る。一方、ステップS16で肯定判定すると、ステップS18において、全電池モジュールM1～M3が識別されたかを判定する。

30

【0034】

ステップS18で肯定判定すると、識別処理を終了する。一方、ステップS18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S20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30の不具合により、不正確な識別情報IDが取得されたこととともに、温度センサTHA1～THA3の不具合により、マップMPに記憶された識別情報IDと異なる識別情報IDが取得されたことが含まれる。

【0035】

40

ステップS20で否定判定すると、ステップS22において、電池モジュールM1～M3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M1～M3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10が各電池モジュールM1～M3の組電池22の電圧や温度を適切に取得できず、各電池モジュールM1～M3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。

【0036】

一方、ステップS20で肯定すると、ステップS24において、消去法により非識別モ

50

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MPにおいて電池モジュールM1～M3の識別に用いられていない識別情報IDに対応付けられた電池モジュールM1～M3として識別する。

【0037】

続くステップS26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10は全電池モジュールM1～M3を識別することができ、各電池モジュールM1～M3の組電池22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。

10

【0038】

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。

【0039】

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。

20

【0040】

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。

30

【0041】

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。

【0042】

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であるかを判定することができる。

40

【0043】

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

50

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 2 2 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 M 1 を識別するためのデータを生成する必要がない。

【 0 0 4 4 】

図 4 に、温度データ T D A 1 ~ T D A 3 と範囲外データ N D との温度特性を示す。電池モジュール M 1 ~ M 3 では、組電池 2 2 が動作可能な温度域として所定温度範囲 H T が予め定められている。監視部 3 0 は、組電池 2 2 の温度が所定温度範囲 H T 内の温度である場合に、温度センサ T H A 1 ~ T H A 3 の電圧信号を所定電圧範囲 H V で入力処理し、所定電圧範囲 H V 内の電圧値を示す温度データ T D A 1 ~ T D A 3 を生成する。具体的には、所定温度範囲 H T における組電池 2 2 の温度変化に対応して、所定電圧範囲 H V 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。

10

【 0 0 4 5 】

所定温度範囲 H T は、外気温範囲 H G と高温範囲 H K とを含む。外気温範囲 H G 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 H G において実施される。また、高温範囲 H K は、外気温範囲 H G 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 T H A 1 ~ T H A 3 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 H V において、外気温範囲 H G に対応する電圧が高温範囲 H K に対応する電圧よりも高くなる。

【 0 0 4 6 】

20

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 H V 外の電圧を、所定電圧範囲 H V よりも低圧側の電圧とし、所定電圧範囲 H V よりも低い電圧値を示す範囲外データ N D を生成する。そのため、図 4 に示すように、外気温範囲 H G において、温度データ T D A 1 ~ T D A 3 と範囲外データ N D 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 T D A 1 ~ T D A 3 と範囲外データ N D との判定が容易となり、識別情報 I D を適切に識別することができる。

【 0 0 4 7 】

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。

【 0 0 4 8 】

・本実施形態では、各電池モジュール M 1 ~ M 3 は、監視部 3 0 と、監視部 3 0 に電氣的に接続される温度センサ T H A 1 ~ T H A 3 と、を備えており、監視部 3 0 は、温度センサ T H A 1 ~ T H A 3 から入力される電気信号に基づいて、電池モジュール M 1 ~ M 3 毎に異なる識別情報 I D を生成する。監視部 3 0 は、温度センサ T H A 1 ~ T H A 3 から入力される電気信号に基づいて識別情報 I D を生成することができるため、内部に識別情報 I D が設定される必要がない。この結果、電池システム 1 0 0 を構成する複数の電池モジュール M 1 ~ M 3 において、監視部 3 0 を共通化することができる。

30

【 0 0 4 9 】

・本実施形態では、コネクタ 3 4 の空き端子が電池モジュール M 1 ~ M 3 毎に異なるように、温度センサ T H A 1 ~ T H A 3 とコネクタ 3 4 の端子 C H 1 ~ C H 4 とが接続される。コネクタ 3 4 の複数の端子 C H 1 ~ C H 4 のうち、温度センサ T H A 1 ~ T H A 3 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 M 1 ~ M 3 毎に異なるように接続されることで、コネクタ 3 4 の端子 C H 1 ~ C H 4 にそれぞれ入力される信号を、電池モジュール M 1 ~ M 3 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 I D を生成することができる。

40

【 0 0 5 0 】

・本実施形態では、コネクタ 3 4 の複数の端子 C H 1 ~ C H 4 のうち、温度センサ T H A 1 ~ T H A 3 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 H V で入力処理され、空き端子の電圧は、所定電圧範囲 H V 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 I D として用いて、各電池モジュール M 1 ~ M 3 を識別することができる。

50

【 0 0 5 1 】

・ 識別情報 I D による電池モジュール M 1 ~ M 3 の識別精度を向上させるために、識別情報 I D 自体が適切に識別されることが望まれる。識別情報 I D は、温度データ T D A 1 ~ T D A 3 と範囲外データ N D とにより構成されているため、温度データ T D A 1 ~ T D A 3 と範囲外データ N D 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 H G において実施され、識別情報 I D は外気温範囲 H G において生成される。そのため、外気温範囲 H G において、温度データ T D A 1 ~ T D A 3 と範囲外データ N D とが適切に判定されることが切望されている。

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、外気温範囲 H G に対応する電圧と高温範囲 H K に対応する電圧との大小関係により、所定電圧範囲 H V 外の電圧、つまり範囲外データ N D が示す電圧値を設定する。例えば、所定電圧範囲 H V において、外気温範囲 H G に対応する電圧が高温範囲 H K に対応する電圧よりも高くなる場合、所定電圧範囲 H V 外の電圧を所定電圧範囲 H V よりも低圧側の電圧とする。これにより、外気温範囲 H G において、温度データ T D A 1 ~ T D A 3 と範囲外データ N D 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 T D A 1 ~ T D A 3 と範囲外データ N D とを適切に判定することができ、識別情報 I D による電池モジュール M 1 ~ M 3 の識別精度を向上させることができる。

【 0 0 5 3 】

(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 2 0 が、温度センサ T H B 1 を備える点で第 1 実施形態と異なる。以下、温度センサ T H A 1 ~ T H A 3 を第 1 センサ T H A 1 ~ T H A 3 と呼び、温度センサ T H B 1 を第 2 センサ T H B 1 と呼ぶ。

【 0 0 5 4 】

第 1 センサ T H A 1 ~ T H A 3 と第 2 センサ T H B 1 とでは、組電池 2 2 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 T H A 1 ~ T H A 3 の第 1 温度データ T D A 1 ~ T D A 3 と、第 2 センサ T H B 1 の第 2 温度データ T D B 1 とでは、組電池 2 2 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。

【 0 0 5 5 】

図 6 に、第 1 温度データ T D A 1 ~ T D A 3 及び第 2 温度データ T D B 1 の温度特性を示す。図 6 に示すように、第 1 温度データ T D A 1 ~ T D A 3 と第 2 温度データ T D B 1 とは、組電池 2 2 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。

【 0 0 5 6 】

一方、第 1 温度データ T D A 1 ~ T D A 3 が示す電圧値は、第 2 温度データ T D B 1 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 T D B 1 の電圧範囲である第 2 電圧範囲 H V B は、第 1 温度データ T D A 1 ~ T D A 3 の電圧範囲である第 1 電圧範囲 H V A に対して、高圧側にオフセットしている。第 1 電圧範囲 H V A は、例えば 0 . 5 V から 4 . 0 V の電圧範囲であり、第 2 電圧範囲 H V B は、例えば 1 . 0 V から 4 . 5 V の電圧範囲であり、オフセットは、例えば 0 . 5 V である。

【 0 0 5 7 】

また、本実施形態では、コネクタ 3 4 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 3 4 の端子 C H 1 ~ C H 4 に対する第 1 センサ T H A 1 ~ T H A 3 及び第 2 センサ T H B 1 の接続パターンが、電池モジュール M 1 ~ M 3 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 T H B 1 が接続される端子が電池モジュール M 1 ~ M 3 毎に異なるように設定されている。

【 0 0 5 8 】

図 7 に、本実施形態のマップ M P 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 M 1 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、

10

20

30

40

50

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THB1が端子CH4に接続されている。そのため、図7に示すように、マップMPでは、第1温度データTDA1、第1温度データTDA2、第1温度データTDA3、及び第2温度データTDB1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。

【0059】

同様に、電池モジュールM2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2センサTHB1が端子CH3に接続されており、第1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、第1温度データTDA1、第1温度データTDA2、第2温度データTDB1、及び第1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。

10

【0060】

また、電池モジュールM3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2センサTHB1が端子CH2に接続されており、第1センサTHA2が端子CH3に接続されており、第1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、第1温度データTDA1、第2温度データTDB1、第1温度データTDA2、及び第1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。

【0061】

20

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、第1温度データTDA1、第1温度データTDA2、第1温度データTDA3、及び第2温度データTDB1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。

【0062】

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、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10は、選択された電圧値データを第2温度データTDB1と判定し、その他の電圧値データを第1温度データTDA1～TDA3と判定する。これにより、第1温度データTDA1～TDA3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。

30

【0063】

・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。

40

【0064】

・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。

【0065】

50

(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。

【0066】

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。

10

【0067】

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。

【0068】

・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。

20

【0069】

(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。

【0070】

・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。

30

【0071】

・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。

【0072】

・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。

【0073】

40

・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。

【0074】

・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

50

4 個に限られない。そのため、コネクタ 3 4 の空き端子数は 1 個に限られず、2 個以上であってよい。

【 0 0 7 5 】

・第 2 実施形態において、コネクタ 3 4 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 3 4 に空き端子を設けてもよい。この場合、コネクタ 3 4 の端子 C H 1 ~ C H 4 に対する第 1 センサ T H A 1 ~ T H A 2 及び第 2 センサ T H B 1 の接続パターンが、電池モジュール M 1 ~ M 3 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 T H B 1 が接続される端子との組み合わせが電池モジュール M 1 ~ M 3 毎に異なるように、各電池モジュール M 1 ~ M 3 の接続パターンが設定される。空き端子と第 2 センサ T H B 1 が接続される端子とを組み合わせることで、コネクタ 3 4 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。

10

【 0 0 7 6 】

・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ければ、所定の測定周期毎に実施されてもよい。

【 0 0 7 7 】

・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 T D A 1 ~ T D A 3 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。

20

【 0 0 7 8 】

・上記実施形態では、制御部 1 0 と監視部 3 0 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 1 0 が監視部 3 0 から識別情報 I D 等を取得する例を示したが、これに限られない。制御部 1 0 と監視部 3 0 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 1 0 が監視部 3 0 から識別情報 I D 等を取得してもよい。例えば、制御部 1 0 と複数の監視部 3 0 とが、通信線により環状に接続されている場合、監視部 3 0 の接続の順序に基づいて識別情報 I D 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 I D を生成してもよい。

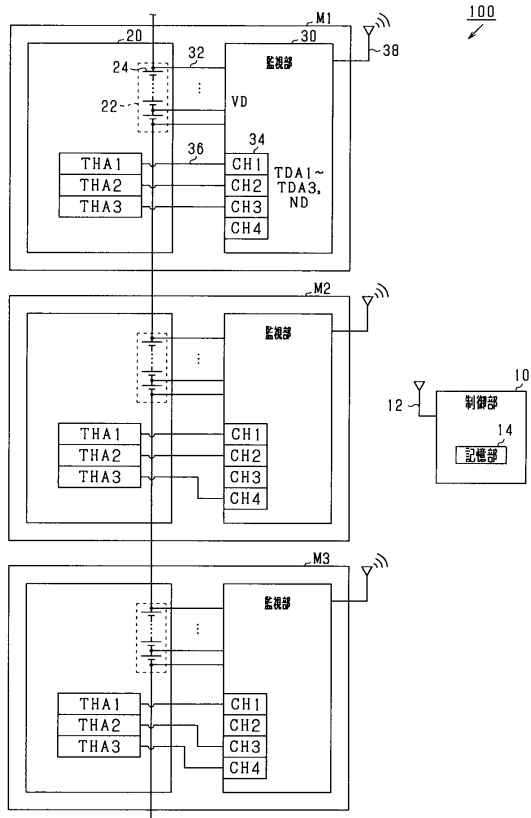
【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

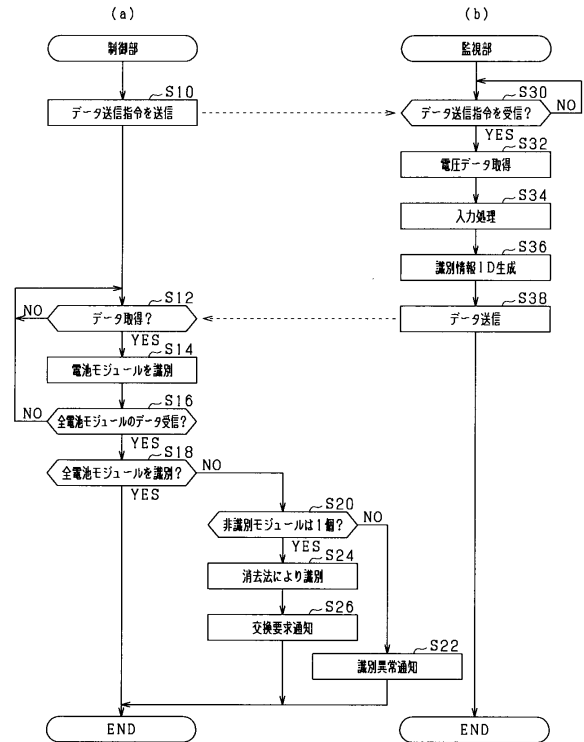
2 2 ... 組電池、2 4 ... 電池セル、2 6 ... 電源部、3 0 ... 監視部、1 0 0 ... 電池システム、I D ... 識別情報、M 1 ~ M 3 ... 電池モジュール、T H A 1 ~ T H A 3 ... (第 1) 温度センサ、T H B 1 ... 第 2 温度センサ。

30

【図 1】



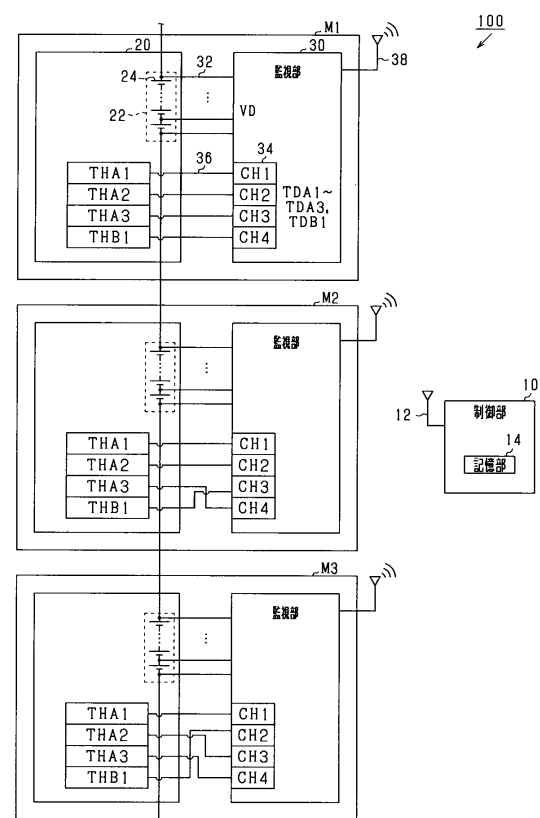
【図 2】



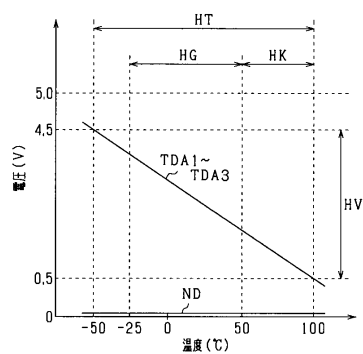
【図 3】

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

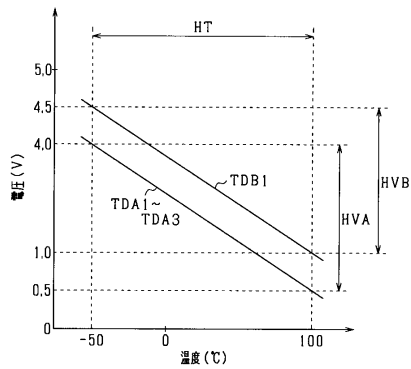
【図 5】



【図 4】



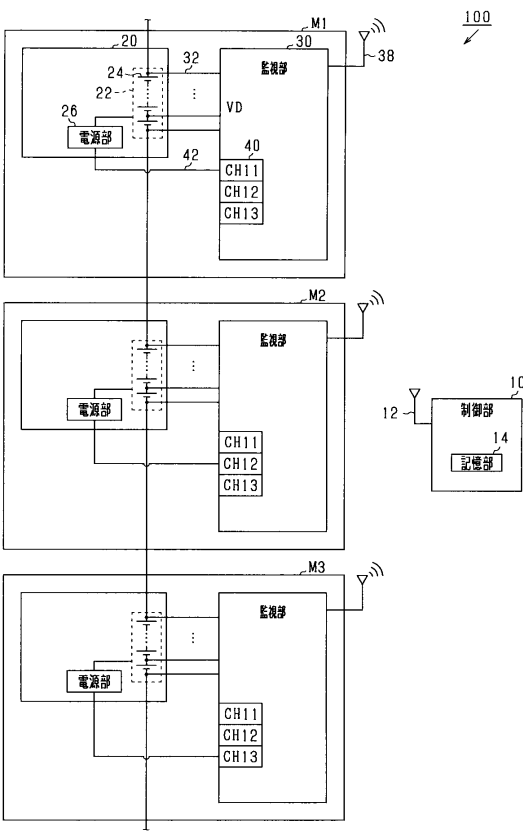
【図 6】



【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】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 M 10/42 Z

(72)発明者 伊藤 雅彦
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)発明者 幸田 真和
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)発明者 大西 久永
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 大濱 伸也

(56)参考文献 特表2013-524766(JP,A)
特開2006-172303(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 1 M 10/42 - 10/48
H 0 2 J 7/00
G 0 1 R 31/36 - 31/396