

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)）

明 細 書

発明の名称：異常診断システム、及び車両用電源システム

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載される異常診断システム、及び車両用電源システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、ハイブリッド車（HV）、プラグインハイブリッド車（PHV）、電気自動車（EV）が普及してきている。これらの電動車両にはキーデバイスとして、二次電池を備える電源システムが搭載される。

[0003] 電源システムに使用されるセンサに異常が発生したり、センサに接続されるハーネスが断線したりすると、センサ情報を正しく取得できなくなる。その対策として故障診断処理を実行して、センサやハーネス等の状態を監視している（例えば、特許文献1、2参照）。故障診断には2つのタイプがあり、故障原因に複数のものが考えられるタイプ（第1タイプ）と、故障原因が1つに特定できるタイプ（以下、第2タイプ）がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2017／159218号

特許文献2：特開2018－57123号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 第1タイプの故障診断と第2タイプの故障診断が並列に実行されている場合において、両者の検出タイミングのずれにより、第2タイプの故障診断で検出してほしい故障が、第1タイプの故障診断で検出されることが発生し得る。その場合、故障原因の特定に誤りが生じる恐れがある。故障診断により故障が検出された後のフェールセーフアクションは、故障原因により異なってくるため、故障原因に対応しないフェールセーフアクションが実行される

可能性があり、車両の安全性や性能に悪影響を与える可能性がある。

[0006] 本発明はこうした状況に鑑みなされたものであり、その目的は、車両内で発生した異常の原因を正しく特定するための技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の異常診断システムは、車両内において複数の異常診断処理を実行する制御部を備える。前記複数の異常診断処理には、複数の種類の原因により発生し得る異常を検出する第1タイプの異常診断処理と、1種類の原因により発生する異常を検出する第2タイプの異常診断処理が含まれる。前記制御部は、前記第1タイプの異常診断処理により異常が検出されたとき、前記第2タイプの異常診断処理の診断結果をもとに、前記第1タイプの異常診断処理により検出された異常の原因を特定する。

[0008] なお、以上の構成要素の任意の組み合わせ、本発明の表現を方法、装置、システムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、車両内で発生した異常の原因を正しく特定することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態に係る電源システムを搭載した電動車両を説明するための図である。

[図2]具体例1に係る異常診断処理を説明するための部分回路図である。

[図3]具体例1に係る異常診断処理において、比較例に係る処理シーケンスのフローチャートを示す図である。

[図4]具体例1に係る異常診断処理において、比較例に係る処理シーケンスを実行した場合の第1セルと第2セルの電圧挙動の一例を示す図である。

[図5]具体例1に係る異常診断処理において、実施例に係る処理シーケンスのフローチャートを示す図である。

[図6]具体例1に係る異常診断処理において、実施例に係る処理シーケンスを

実行した場合の第 1 セルと第 2 セルの電圧挙動の一例を示す図である。

[図7]図 7 (a)、(b) は、比較例に係る処理シーケンスと、実施例に係る処理シーケンスを比較した図である。

[図8]具体例 2 に係る異常診断処理において、比較例に係る処理シーケンスのフローチャートを示す図である。

[図9]具体例 2 に係る異常診断処理において、実施例に係る処理シーケンスのフローチャートを示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 図 1 は、本発明の実施の形態に係る電源システム 10 を搭載した電動車両 1 を説明するための図である。電動車両 1 は、内燃機関を搭載しない純粋な EV を想定する。

[0012] 電源システム 10 は、リレー RY1 及びインバータ 40 を介してモータ 50 に接続される。インバータ 40 は力行時、電源システム 10 から供給される直流電力を交流電力に変換してモータ 50 に供給する。回生時、モータ 50 から供給される交流電力を直流電力に変換して電源システム 10 に供給する。モータ 50 は三相交流モータであり、力行時、インバータ 40 から供給される交流電力に応じて回転する。回生時、減速による回転エネルギーを交流電力に変換してインバータ 40 に供給する。

[0013] リレー RY1 は、電源システム 10 とインバータ 40 を繋ぐ配線間に挿入されるコンタクタである。車両 ECU (Electronic Control Unit) 30 は走行時、リレー RY1 をオン状態（閉状態）に制御し、電源システム 10 と電動車両 1 の動力系を電氣的に接続する。車両 ECU 30 は非走行時、原則としてリレー RY1 をオフ状態（開状態）に制御し、電源システム 10 と電動車両 1 の動力系を電氣的に遮断する。なおリレーの代わりに、半導体スイッチなどの他の種類のスイッチを用いてもよい。

[0014] 電源システム 10 は、蓄電部 11、管理部 12、ヒータ 17 を備える。蓄電部 11 は、直列接続された複数のセル E1 - En を含む。具体的な構成例として蓄電部 11 は、1 つ又は複数の蓄電モジュールを含む。複数の蓄電モ

ジュールは直列又は直並列接続されて構成される。各蓄電モジュールは、直列又は直並列接続された複数のセルを含む。セルには、リチウムイオン電池セル、ニッケル水素電池セル、鉛電池セル、電気二重層キャパシタセル、リチウムイオンキャパシタセル等を用いることができる。以下、本明細書ではリチウムイオン電池セル（公称電圧：3.6－3.7V）を使用する例を想定する。セルE1－Enの直列数は、モータ50の駆動電圧に応じて決定される。

[0015] 複数のセルE1－Enと直列にシャント抵抗Rsが接続される。シャント抵抗Rsは電流検出素子として機能する。なおシャント抵抗Rsの代わりにホール素子を用いてもよい。また蓄電部11内に、複数のセルE1－Enの温度を検出するための複数の温度センサT1－T3が設置される。温度センサは各蓄電モジュールに1つ又は2つ設置されてもよいし、複数のセルごとに1つ設置されてもよい。図1には3つの温度センサT1－T3が設置される例を描いているが、2つでもよいし、4つ以上でもよい。温度センサT1－T3には例えば、サーミスタを使用することができる。

[0016] 管理部12は、電圧計測部13、温度計測部14、電流計測部15及び制御部16を備える。直列接続された複数のセルE1－Enの各ノードと、電圧計測部13との間は複数の電圧計測線で接続される。電圧計測部13は、隣接する2本の電圧計測線間の電圧をそれぞれ計測することにより、各セルE1－Enの電圧を計測する。電圧計測部13は、計測した各セルE1－Enの電圧を制御部16に送信する。

[0017] 電圧計測部13は制御部16に対して高圧であるため、電圧計測部13と制御部16間は絶縁された状態で、通信線で接続される。電圧計測部13は、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）または汎用のアナログフロントエンドICで構成することができる。電圧計測部13はマルチプレクサ及びA/D変換器を含む。マルチプレクサは、隣接する2本の電圧計測線間の電圧を上から順番にA/D変換器に出力する。A/D変換器は、マルチプレクサから入力されるアナログ電圧をデジタル値に変換する。

- [0018] 温度計測部 14 は分圧抵抗および A/D 変換器を含む。A/D 変換器は、複数の温度センサ T1 - T3 と複数の分圧抵抗によりそれぞれ分圧された複数のアナログ電圧を順次、デジタル値に変換して制御部 16 に出力する。制御部 16 は当該デジタル値をもとに複数のセル E1 - En の温度を推定する。例えば制御部 16 は、各セル E1 - En の温度を、各セル E1 - En に最も隣接する温度センサで計測された値をもとに推定する。
- [0019] 電流計測部 15 は差動アンプ及び A/D 変換器を含む。差動アンプはシャント抵抗 Rs の両端電圧を増幅して A/D 変換器に出力する。A/D 変換器は、差動アンプから入力される電圧をデジタル値に変換して制御部 16 に出力する。制御部 16 は当該デジタル値をもとに複数のセル E1 - En に流れる電流を推定する。
- [0020] なお制御部 16 内に A/D 変換器が搭載されており、制御部 16 にアナログ入力ポートが設置されている場合、温度計測部 14 及び電流計測部 15 はアナログ電圧を制御部 16 に出力し、制御部 16 内の A/D 変換器でデジタル値に変換してもよい。
- [0021] ヒータ 17 は、複数のセル E1 - En を加熱するための熱源である。なお図 1 には描かれていないが、複数の E1 - En を冷却するための冷却源（例えば、ファン、クーラー、水冷システム）も設置される。
- [0022] 制御部 16 は、電圧計測部 13、温度計測部 14 及び電流計測部 15 により計測された複数のセル E1 - En の電圧、温度、及び電流をもとに複数のセル E1 - En の状態を管理する。制御部 16 はマイクロコンピュータ及び不揮発メモリ（例えば、EEPROM、フラッシュメモリ）により構成することができる。
- [0023] 制御部 16 と車両 ECU30 間は、車載ネットワーク 20 により接続される。車載ネットワーク 20 は、CAN (Controller Area Network)、LIN (Local Interconnect Network)、FlexRay (登録商標)、Ethernet (登録商標) 等の規格の少なくとも 1 つを使用して構築される。制御部 16 は、複数のセル E1 - En の状態を、車載ネットワーク 20 を介し

て車両E C U 3 0に通知する。

[0024] 車両E C U 3 0は電動車両1全体を制御する。車両E C U 3 0は例えば、統合型のV C M (Vehicle control module) で構成されていてもよい。電動車両1内において計器盤6 0は、運転席に対向して配置される。計器盤6 0は、タコメータ、スピードメータ、各種のテルテールランプを含む。テルテールランプには、電動車両1内の各種機器の異常を示すコーションランプが含まれる。

[0025] 車両E C U 3 0は、電動車両1内のいずれかの機器に異常が発生したことを車載ネットワーク2 0を介して受信すると、計器盤6 0の対応するコーションランプを点灯させる。運転者は、機器の修理が必要なコーションランプが点灯すると、走行が可能な場合は、カーディーラや修理工場まで自走で移動する。走行が不可能な場合はロードサービスを利用する。

[0026] 電源システム1 0の制御部1 6及び車両E C U 3 0は、それぞれが単独で又は両者が連携して電動車両1内において様々な異常診断処理（故障診断処理ともいう）を実行している。本明細書では、異常診断処理を実行するシステムを異常診断システムと呼び、異常診断システムは制御部1 6及び車両E C U 3 0の少なくとも一方を含む。

[0027] 異常診断処理には、複数の種類の原因により発生し得る異常を検出する第1タイプの異常診断処理と、1種類の特定された原因により発生する異常を検出する第2タイプの異常診断処理がある。以下、第1タイプの異常診断処理と第2タイプの異常診断処理を並行して実行する場合の処理シーケンスを具体例を挙げながら説明する。まず具体例1では、複数のセルE 1－E nの電圧に関連する異常を検出する第1タイプ異常診断処理と第2タイプの異常診断処理の処理シーケンスについて説明する。

[0028] 図2は、具体例1に係る異常診断処理を説明するための部分回路図である。図2に示す例では、蓄電部1 1が直列接続された5個のセルE 1－E 5で構成される例を示している。電圧計測部1 3は、直列接続された5個のセルE 1－E 5間の各ノードと複数の電圧計測線L 0－L 5で接続され、隣接す

る2つの電圧計測線間の電圧を計測して各セルE1－E5の電圧を計測する。

[0029] 複数の電圧計測線L0－L5には、それぞれ抵抗R0－R5が挿入される。複数の電圧計測線L0－L5の隣接する2本の電圧計測線間に放電回路が接続される。各放電回路は、放電スイッチS1d－S5dと放電抵抗R1d－R5dの直列回路で構成される。放電スイッチS1d－S5dには例えば、MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) を使用することができる。放電回路は主に複数のセルE1－E5の均等化処理に使用される。

[0030] 複数の電圧計測線L0－L5の隣接する2本の電圧計測線間に、複数のセルE1－E5と並列にそれぞれコンデンサC1－C5が接続される。コンデンサC1－C5は、複数の電圧計測線L0－L5の各電位を安定化させる作用を担う。

[0031] 制御部16は、電圧計測部13から複数のセルE1－E5の電圧値を取得する。電圧計測部13と制御部16間は例えば、絶縁インタフェースによる通信で信号が送受信される。

[0032] 制御部16は均等化処理機能を備え、定期的に複数のセルE1－E5の均等化処理を実施する。例えば制御部16は、複数のセルE1－E5の内、最も電圧が低いセルの電圧に他の複数のセルの電圧を合わせる。具体的には制御部16は、当該他の複数のセルの放電スイッチをターンオンして、当該他の複数のセルを放電させる。制御部16は、当該他の各セルの電圧が、最も電圧が低いセルの電圧に到達すると、当該他の各セルの放電スイッチをターンオフする。

[0033] 制御部16は第1タイプの異常診断処理として、セル電圧のオーバーボルテージ (OV) /アンダーボルテージ (UV) の検出処理を実行する。制御部16は複数のセルE1－E5の各電圧を監視する。制御部16は各セルの電圧とOV閾値とを比較し、OV閾値より電圧が高いセルを過充電と判定する。

- [0034] また制御部 16 は第 2 タイプの異常診断処理として、複数の電圧計測線 L 0 - L 5 の断線検出処理を実行する。この処理では、複数の電圧計測線 L 0 - L 5 のいずれかに断線が発生しているか否かを診断する。制御部 16 は所定時間おきに複数の放電スイッチ S 1 d - S 5 d をターンオンする。当該ターンオンにより、複数の電圧計測線 L 0 - L 5 の電位が、最下位の電圧計測線 L 5 の電位（例えば、0 V）に収束していく。
- [0035] この状態において電圧計測部 13 により計測される複数のセル E 1 - E 5 の電位は、複数のセル E 1 - E 5 の電圧を示すものではなくなる。従って制御部 16 は、複数の電圧計測線 L 0 - L 5 の断線検出処理を実行している間、上述したセル電圧の 0 V / U V 検出処理を中断する。
- [0036] 制御部 16 は複数の放電スイッチ S 1 d - S 5 d をターンオンした後、所定時間経過後に複数の放電スイッチ S 1 d - S 5 d をターンオフする。当該ターンオフにより、電圧計測部 13 により計測される複数のセル E 1 - E 5 の電位は、複数のセル E 1 - E 5 の電圧を示す状態に復帰する。制御部 16 は、複数の放電スイッチ S 1 d - S 5 d のターンオフ後のセル電圧が、複数の放電スイッチ S 1 d - S 5 d のターンオン前のセル電圧と実質的に等しい電圧に回復しないセルが発生した場合、当該セルに接続された電圧計測線に断線が発生したと判定する。複数の放電スイッチ S 1 d - S 5 d のターンオフ後、制御部 16 は、上述したセル電圧の 0 V / U V 検出処理を再開する。
- [0037] ある電圧計測線に断線が発生すると、その電圧計測線に接続された 2 つのセルの電圧が影響を受ける。図 2 では、第 1 電圧計測線 L 1 が断線した場合の状態を示している。第 1 電圧計測線 L 1 が断線しても、第 1 セル E 1 及び第 2 セル E 2 の電圧は、直ぐに 0 V 閾値 / U V 閾値に到達せずに一定の期間、正常範囲に留まる。第 1 セル E 1 及び第 2 セル E 2 の電圧が直ぐに 0 V 閾値 / U V 閾値に到達しないのは、断線箇所の上下の第 0 電圧計測線 L 0 と第 2 電圧計測線 L 2 間のインピーダンスが釣り合って、第 1 コンデンサ C 1 及び第 2 コンデンサ C 2 内の電荷が直ぐには抜けないためである。第 1 コンデンサ C 1 及び第 2 コンデンサ C 2 内の電荷は、電圧計測部 13 内の配線抵抗

などにより徐々に抜けていき、それに伴い第1コンデンサC1と第2コンデンサC2間のノードNaの電位が徐々に低下する。最終的に第1セルE1の電圧は上限値にはりつき、第2セルE2の電圧は下限値にはりつく。

[0038] なお、複数の電圧計測線L0-L5のそれぞれと、グラウンド電位との間にそれぞれ、複数の放電スイッチS1d-S5dと別に断線検出専用のスイッチを設けてもよい。この場合、制御部16は複数の放電スイッチS1d-S5dを使用せずに、断線検出専用のスイッチを使用して断線検出処理を実行する。

[0039] 図3は、具体例1に係る異常診断処理において、比較例に係る処理シーケンスのフローチャートを示す図である。図4は、具体例1に係る異常診断処理において、比較例に係る処理シーケンスを実行した場合の第1セルE1と第2セルEの電圧挙動の一例を示す図である。

[0040] 電動車両1の電源がオンされると（ステップS10のON）、制御部16は、複数のセルE1-E_nの電圧に関連する複数の異常診断処理を並行して実行する（S11）。図3、図4に示す例では制御部16は、セル電圧のOV/UV検出処理、及び断線検出処理を並行して実行する。制御部16は、セル電圧のOV/UV検出処理を常時実行する。制御部16は、断線検出処理を所定時間ごと（例えば、20秒ごと）に実行する。なお断線検出処理の実行中は、セル電圧のOV/UV検出処理は中断する。なお制御部16は、セル電圧のOV/UV検出処理を、断線検出処理の周期より短い周期で断続的に実行してもよい。

[0041] 図4の下部に示すセル電圧のOV/UV検出処理のフラグは、ローのとき異常が検出されていない状態を示し、ハイのとき異常が検出されたことを示す。断線検出処理のフラグは、ローのとき断線診断を実行していない状態を示し、ハイのとき断線診断を実行している状態を示す。

[0042] 図4において、第1電圧計測線L1に断線が発生したとき（図2参照）、断線診断が実行されていないため、制御部16は断線検出処理により、直ぐには当該断線を検出することができない。断線後、第1セルE1の電圧は徐

々に上昇し、第2セルE2の電圧は徐々に低下する。第1セルE1の電圧がOV閾値に到達すると、制御部16はセル電圧のOVを検出する。その後、制御部16は断線発生後の最初の断線診断により、第1電圧計測線L1の断線を検出する。

[0043] 制御部16は、異常状態が規定時間以上継続した場合に異常を確定する。図4に示す例では制御部16は、第1セルE1の電圧がOV閾値を規定時間以上継続して超えた場合に、セル電圧のOVを確定する。

[0044] セル電圧のOV/UVが検出されると、制御部16は、リレーカット要求を車載ネットワーク20を介して車両ECU30に送信する。電圧計測線の断線が検出されると、制御部16は、電圧計測線の断線に対応するフェールセーフアクションを実行する。制御部16は、電圧計測線の断線に対応するフェールセーフアクションとして、例えば縮退モードへの移行を実行する。

[0045] 例えば制御部16は、インバータ40の上限電力値または上限電流値を、通常より低い値に変更することを指示する上限値変更要求を車載ネットワーク20を介して車両ECU30に送信する。車両ECU30は当該上限値変更要求を受信すると、インバータ40の上限電力値または上限電流値を、縮退モードのときの値に変更する。なお、上限値は電力値または電流値でなく、速度で規定されてもよい。また制御部16は縮退モードのとき、セルのSOC使用範囲を制限してもよい。例えば、通常モードのSOC使用範囲が20～80%の場合、縮退モードのSOC使用範囲を40～60%に制限する。

[0046] 図3に戻る。制御部16は、複数のセルE1～Enの電圧に関連する複数の異常診断処理の内、OV/UVを検出すると(S12のY)、リレーカット要求を車載ネットワーク20を介して車両ECU30に送信する(S15)。車両ECU30は当該リレーカット要求を受信すると、リレーR1をオフに制御する(S16)。制御部16は、複数のセルE1～Enの電圧に関連する複数の異常診断処理の内、電圧計測線の断線を検出すると(S12のN、S13のY)、代替ストラテジとして、電圧計測線の断線に対応するフ

フェールセーフアクションを実行する（S14）。代替ストラテジによる処理が終了すると、車両ECU30は、リレーR1をオフに制御する（S16）。電動車両1の電源がオフされると（ステップS10のOFF）、車両ECU30は、リレーR1をオフに制御する（S16）。

[0047] 図5は、具体例1に係る異常診断処理において、実施例に係る処理シーケンスのフローチャートを示す図である。図6は、具体例1に係る異常診断処理において、実施例に係る処理シーケンスを実行した場合の第1セルE1と第2セルEの電圧挙動の一例を示す図である。図5において電動車両1の電源がオンされると（ステップS10のON）、制御部16は、複数のセルE1-E_nの電圧に関連する複数の異常診断処理を並行して実行する（S11）。

[0048] 図6において第1電圧計測線L1の断線後、第1セルE1の電圧がOV閾値を超えると、制御部16はセル電圧のOVを検出する。実施例では、第1タイプの異常診断処理であるセル電圧のOV/UV検出処理において異常が検出されると、その検出をトリガとして、制御部16は第2タイプの異常診断処理である断線検出処理を即座に実行する。即ち、制御部16は、セル電圧のOV/UV検出処理において異常が検出されると、断線検出処理の周期的な実行タイミングに関係なく、断線検出処理を即座に実行する。制御部16は断線検出処理を実行することにより、第1電圧計測線L1の断線を検出する。

[0049] 制御部16は、第2タイプの異常診断処理である断線検出処理により断線が検出されると、即座に、電圧計測線の断線に対応するフェールセーフアクションを実行する。

[0050] 図5に戻る。制御部16は、複数のセルE1-E_nの電圧に関連する複数の異常診断処理の内、第1タイプの異常診断処理であるセル電圧のOV/UV検出処理において、セル電圧のOV/UVを検出すると（S12のY）、第2タイプの異常診断処理である断線検出処理を実行する（S13）。

[0051] 当該断線検出処理により電圧計測線の断線が検出されると（S13のY）

、制御部 16 は、異常の原因を電圧計測線の断線と判定し、代替ストラテジとして、電圧計測線の断線に対応するフェールセーフアクションを実行する（S14）。代替ストラテジによる処理が終了すると、車両 ECU30 は、リレー R1 をオフに制御する（S16）。当該断線検出処理により電圧計測線の断線が検出されない場合（S13のN）、制御部 16 は、異常の原因をセル電圧のOV/UVと判定し、リレーカット要求を車載ネットワーク20を介して車両 ECU30 に送信する（S15）。車両 ECU30 は当該リレーカット要求を受信すると、リレー R1 をオフに制御する（S16）。電動車両1の電源がオフされると（ステップS10のOFF）、車両 ECU30 は、リレー R1 をオフに制御する（S16）。

[0052] なお、第2タイプの異常診断処理である断線検出処理により、先に電圧計測線の断線が検出された場合は、制御部 16 は即座に、電圧計測線の断線が発生したと判定し、縮退モードに移行する。この場合、第1タイプの異常診断処理であるセル電圧のOV/UV検出処理の結果を待つ必要はない。

[0053] 図7（a）、（b）は、比較例に係る処理シーケンスと、実施例に係る処理シーケンスを比較した図である。図7（a）が比較例に係る処理シーケンスを示し、図7（b）が実施例に係る処理シーケンスを示している。図7（a）に示すように比較例では、異常が発生した後、第1タイプの異常診断処理が第2タイプの異常診断処理より先に当該異常を検出すると、リレーカットが実行される。

[0054] 図3－図6に示した例では、異常Aがセル電圧のOV/UVであり、異常Bが電圧計測線の断線であり、実際に発生した異常は電圧計測線の断線である。従って、本来はフェールセーフアクションとして、縮退モードに移行すべきである。しかしながら、直ぐにリレーカットされ、電動車両1が停止する。

[0055] これに対して図7（b）に示すように実施例では、異常が発生した後、第1タイプの異常診断処理が第2タイプの異常診断処理より先に当該異常を検出すると、第2タイプの異常診断処理が即座に実行される。この第2タイプ

の異常診断処理により断線が検出されると、リレーカットされずに、縮退モードに移行する。

[0056] このように実施例では、第1タイプの異常診断処理において異常が検出されると、それをトリガとして第2タイプの異常診断処理が実行される。これにより異常の原因を早期に正しく特定することができる。従って、異常の原因に応じた正しいフェールセーフアクションを実行することができる。これに対して比較例では、実際に発生した電圧計測線の断線に対して、セル電圧のOV/UVと誤った診断が下され、その誤った診断にもとづきリレーカットが実行される。

[0057] また、セル電圧に関連する異常診断処理において、一度、セル電圧に関連する異常が検出されると、当該異常を解消する修理や部品交換が終了するまで、その異常診断の内容が取り消されない設計の場合、誤ったフェールセーフアクションが永続的に続くことになる。

[0058] なお、リレーカットと縮退モードへの移行の2つのフェールセーフアクションを用意しているのは、安全性と利便性を両立させる趣旨である。内燃機関を搭載しない純粋な電気自動車(EV)では、電源システム10が突然停止すると、安全な場所に停止できない可能性がある。また安全な場所に停止できても、その後に自走できないため、ユーザの利便性が低下する。従って、純粋な電気自動車(EV)では、車両の安全性の確立と、基本性能(走る・曲がる・止まる)の継続を両立させることが求められる。

[0059] 比較的軽微な異常な場合は、縮退モードへの移行にとどめ自走可能な状態を確保する。一方、重度な異常な場合はリレーカットを実行して、車両の安全性を確保する。なお、ハイブリッド車(HV)、プラグインハイブリッド車(PHV)の場合、全ての異常に対して、リレーカットを実行してもよい。

[0060] また、異常の原因を正しく特定することにより、交換が必要な故障部品を正しく特定することができ、正常な部品を不必要に交換することを防止することができる。例えば、故障箇所を電圧計測線に特定できれば、蓄電部11

内のセル E 1 - E n を交換する必要はない。

- [0061] 次に具体例 2 を説明する。具体例 2 では、複数のセル E 1 - E n の温度制御システムに関連する異常を検出する第 1 タイプ異常診断処理と第 2 タイプの異常診断処理の処理シーケンスについて説明する。
- [0062] 制御部 1 6 は第 1 タイプの異常診断処理として、加熱系の温度制御システムの機能不全検出処理を実行する。制御部 1 6 は、ある温度センサにより計測されるセルの温度が目標温度になるようにヒータ 1 7 を制御する。制御部 1 6 は両者の偏差から、当該セルの温度を目標温度にするために必要な熱量を計算し、単位時間あたりの加熱量と加熱時間を決定する。制御部 1 6 は、決定した単位時間あたりの加熱量と加熱時間をもとに、当該セルの予想温度推移を生成する。例えば、当該温度センサにより計測される当該セルの温度が 1 0℃で目標温度が 2 5℃の場合、上記偏差は 1 5℃となる。
- [0063] 制御部 1 6 は、上記温度センサにより計測される上記セルの温度と、予想温度推移上の温度との差が所定の設定値以上乖離したとき、加熱系の温度制御システムの機能不全と判定する。加熱系の温度制御システムの機能不全の原因として、ヒータ 1 7 の故障、上記温度センサの故障などが考えられる。
- [0064] また制御部 1 6 は第 1 タイプの異常診断処理として、冷却系の温度制御システムの機能不全検出処理を実行する。制御部 1 6 は、ある温度センサにより計測されるセルの温度が目標温度になるように図示しない、ファン、クーラー、又は水冷システムを制御する。制御部 1 6 は両者の偏差から、当該セルの温度を目標温度にするために必要な冷却量を計算し、単位時間あたりの冷却量と冷却時間を決定する。制御部 1 6 は、決定した単位時間あたりの冷却量と冷却時間をもとに、当該セルの予想温度推移を生成する。例えば、当該温度センサにより計測される当該セルの温度が 4 0℃で目標温度が 2 5℃の場合、上記偏差は 1 5℃となる。
- [0065] 制御部 1 6 は、上記温度センサにより計測される上記セルの温度と、予想温度推移上の温度との差が所定の設定値以上乖離したとき、冷却系の温度制御システムの機能不全と判定する。冷却系の温度制御システムの機能不全の

原因として、図示しない、ファン、クーラー、又は水冷システムの故障、上記温度センサの故障などが考えられる。

[0066] また制御部 16 は第 2 タイプの異常診断処理として、温度センサ T1-T3 の特性ずれの検出処理を実行する。特性ずれは、温度センサの正常な計測範囲に、許容値を超えたずれが発生している状態である。また特性ずれには、オフセット位置の許容値を超えたずれも含まれる。

[0067] 制御部 16 は、温度センサの計測値が、許容誤差を含む正常な計測範囲を逸脱している場合、当該温度センサに特性ずれが発生していると判定する。また制御部 16 は、複数の温度センサの内、1 つだけ出力値が、他の温度センサの出力値から大きく乖離しているとき、出力値が乖離している温度センサに特性ずれが発生していると判定する。例えば、複数の温度センサの出力値の平均値から、所定の設定値以上乖離した出力値の温度センサを、特性ずれが発生している温度センサと判定する。制御部 16 はこの判定処理を所定時間おきに実行する。

[0068] また制御部 16 は第 2 タイプの異常診断処理として、温度センサ T1-T3 の出力はりつきの検出処理を実行する。出力はりつきは、温度センサの出力値が、温度センサの上限限界値または下限限界値にはりついた状態である。

[0069] 図 8 は、具体例 2 に係る異常診断処理において、比較例に係る処理シーケンスのフローチャートを示す図である。電動車両 1 の電源がオンされると（ステップ S20 の ON）、制御部 16 は、温度制御システムに関連する複数の異常診断処理を並行して実行する（S21）。制御部 16 は、当該複数の異常診断処理の内、温度制御システムの機能不全を検出すると（S22 の Y）、温度制御システムの機能を停止させる（S25）。制御部 16 は、当該複数の異常診断処理の内、温度センサの特性ずれを検出すると（S22 の N、S23 の Y）、代替ストラテジとして、温度センサの特性ずれに対応するフェールセーフアクションを実行する（S24）。例えば、特性ずれが発生している温度センサの出力値を、当該温度センサに最も近い位置に設置され

ている正常な温度センサの出力値に置換する。なお、制御部 16 は、特性ずれが発生している温度センサの出力値と最も挙動に近い正常な温度センサの出力値を特定し、両者の出力値の差分を、特性ずれが発生している温度センサの出力値に加算してもよい。代替ストラテジによる処理が終了すると、制御部 16 は、温度制御システムの機能を停止させる（S 25）。電動車両 1 の電源がオフされると（ステップ S 20 の OFF）、制御部 16 は、温度制御システムの機能を停止させる（S 25）。

[0070] 図 9 は、具体例 2 に係る異常診断処理において、実施例に係る処理シーケンスのフローチャートを示す図である。電動車両 1 の電源がオンされると（ステップ S 20 の ON）、制御部 16 は、温度制御システムに関連する複数の異常診断処理を並行して実行する（S 11）。制御部 16 は、当該複数の異常診断処理の内、第 1 タイプの異常診断処理である温度制御システムの機能不全検出処理において、温度制御システムの機能不全を検出すると（S 22 の Y）、第 2 タイプの異常診断処理である温度センサの特性ずれ検出処理を実行する（S 23）。例えば制御部 16 は、複数の温度センサの内、出力値が他の温度センサの出力値から大きく乖離している温度センサが存在するか否か判定する。

[0071] 当該温度センサの特性ずれ検出処理により、特性ずれが発生している温度センサが検出された場合（S 23 の Y）、制御部 16 は、特定の温度センサに特性ずれが発生していると判定し、代替ストラテジとして、温度センサの特性ずれに対応するフェールセーフアクションを実行する（S 24）。例えば、制御部 16 は、特性ずれが発生している温度センサの出力値を、当該温度センサに最も近い位置に設置されている正常な温度センサの出力値に置換する。代替ストラテジによる処理が終了すると、制御部 16 は、温度制御システムの機能を停止させる（S 25）。

[0072] 当該温度センサの特性ずれ検出処理により、特性ずれが発生している温度センサが検出されなかった場合（S 23 の N）、制御部 16 は温度制御システムの機能不全と判定し、温度制御システムの機能を停止させる（S 25）

。電動車両 1 の電源がオフされると（ステップ S 2 0 の O F F）、制御部 1 6 は、温度制御システムの機能を停止させる（S 2 5）。

[0073] なお、第 2 タイプの異常診断処理である温度センサの特性ずれ検出処理により、先に温度センサの特性ずれが検出された場合は、制御部 1 6 は即座に、特性ずれが発生している温度センサの出力値を、当該温度センサに最も近い位置に設置されている正常な温度センサの出力値に置換する。この場合、第 1 タイプの異常診断処理である温度制御システムの機能不全検出処理の結果を待つ必要はない。

[0074] 具体例 2 においても、実施例では、第 1 タイプの異常診断処理において異常が検出されると、それをトリガとして第 2 タイプの異常診断処理が実行される。これにより異常の原因を早期に正しく特定することができる。従って、異常の原因に応じた正しいフェールセーフアクションを実行することができる。これに対して比較例では、1 つの温度センサの異常に対して、温度制御システムの機能不全と診断され、その診断にもとづき温度制御システムの機能が停止される。しかしながら、多数の温度センサが搭載されている電源システム 1 0 の場合、1 つの温度センサの異常は比較的軽微な異常であり、他の温度センサの出力値で代替できる。その場合、温度制御システムの機能を停止させる必要性は低い。従って、1 つの温度センサに異常が発生している場合、温度制御システムの機能を停止させるのではなく、他の温度センサの出力値で代替するフェールセーフアクションの方が、ユーザの利便性が高い。

[0075] また、異常の原因を正しく特定することにより、交換が必要な故障部品を正しく特定することができ、正常な部品を不必要に交換することを防止することができる。例えば、故障箇所を 1 つの温度センサに特定できれば、当該温度センサのみを交換すればよく、ヒータ 1 7 やファン等を交換する必要はない。

[0076] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組み合わせにいろいろな変形例が可

能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0077] 具体例 1 では複数のセル E 1 - E n の電圧に関連する複数の異常診断処理、具体例 2 では温度制御システムに関連する複数の異常診断処理を説明した。この点、蓄電部 11 に流れる電流に関連する複数の異常診断処理の場合、第 1 タイプの異常診断処理は、電流経路に過電流が流れているか否か監視する処理を含む。第 2 タイプの異常診断処理は、電流センサの特性ずれを検出する処理を含む。第 1 タイプの異常診断処理により過電流が検出されると、制御部 16 は例えば、リレーカットを実行する。電流センサが複数設置されている場合において、第 2 タイプの異常診断処理により電流センサの特性ずれが検出されると、制御部 16 は例えば、縮退モードに移行する。

[0078] 具体例 1、2 に係る実施例では、第 1 タイプの異常診断処理と第 2 タイプの異常診断処理を並行して実行する例を説明した。この点、制御部 16 は、第 2 異常診断処理を電動車両 1 の電源がオンされた後、1 度だけ実行し、その後は停止させていてもよい。通常時、制御部 16 は、第 1 タイプの異常診断処理のみを実行し、第 1 タイプの異常診断処理により異常が検出されると、それをトリガとして、第 2 異常診断処理を実行する。例えば、具体例 1 では通常時に断線検出処理を実行しないことにより、セル電圧を計測できない期間をなくすることができる。また制御部 16 の処理の負荷を軽減することができる。一方、第 1 タイプの異常診断処理と第 2 タイプの異常診断処理を並行して実行する例では、冗長性が増し、異常検出に関する堅牢性が向上する。

[0079] 具体例 2 では、第 1 タイプの異常診断処理と第 2 タイプの異常診断処理の両方を制御部 16 が実行する例を説明したが、第 1 タイプの異常診断処理は車両 ECU 30 で実行してもよい。電源システム 10 の外に設置された、セルの冷却以外にも使用するクーラーや水冷システムを、セルの冷却に使用する場合、車両 ECU 30 が当該クーラーや水冷システムを制御する。この場合、車両 ECU 30 と電源システム 10 の制御部 16 が連携して、故障診断

処理を実行する。

[0080] なお、実施の形態は、以下の項目によって特定されてもよい。

[0081] [項目 1]

車両（１）内において複数の異常診断処理を実行する制御部（１６）を備え、

前記複数の異常診断処理には、複数の種類の原因により発生し得る異常を検出する第１タイプの異常診断処理と、１種類の原因により発生する異常を検出する第２タイプの異常診断処理が含まれ、

前記制御部（１６）は、前記第１タイプの異常診断処理により異常が検出されたとき、前記第２タイプの異常診断処理の診断結果をもとに、前記第１タイプの異常診断処理により検出された異常の原因を特定することを特徴とする異常診断システム。

これによれば、異常の原因を正しく特定することができる。

[項目 2]

前記制御部（１６）は、前記第１タイプの異常診断処理により異常が検出されたとき、当該異常の検出をトリガとして、前記第２タイプの異常診断処理を実行することを特徴とする項目 1 に記載の異常診断システム。

これによれば、異常の原因を早期に正しく特定することができる。

[項目 3]

前記制御部（１６）は、

前記第２タイプの異常診断処理を所定時間毎に実行し、

前記第１タイプの異常診断処理により異常が検出されたとき、当該異常の検出をトリガとして、前記第２タイプの異常診断処理の周期的な実行タイミングに関係なく、前記第２タイプの異常診断処理を実行することを特徴とする項目 2 に記載の異常診断システム。

これによれば、第１タイプの異常診断処理と第２タイプの異常診断処理が並行して実行されている場合において、異常の原因を早期に正しく特定することができる。

[項目 4]

前記制御部（16）は、前記第1タイプの異常診断処理を、継続的または前記第2タイプの異常診断処理の周期より短い周期で実行することを特徴とする項目3に記載の異常診断システム。

これによれば、異常の原因を誤って特定しやすい状況において、異常の原因を正しく特定することができる。

[項目 5]

前記制御部（16）は、検出された異常の原因に応じて、異なるフェールセーフ処理を実行することを特徴とする項目1から4のいずれか1項に記載の異常診断システム。

これによれば、安全性と利便性を両立する最適なフェールセーフ処理を実行することができる。

[項目 6]

直列接続された複数のセル（E1－En）と、

前記複数のセル（E1－En）間の各ノードと複数の電圧計測線（L0－L5）で接続され、隣接する電圧計測線間の電圧を計測して各セル（E1－En）の電圧を計測する電圧計測部（13）と、

項目1から5のいずれか1項に記載の異常診断システムと、を備え、

前記第1タイプの異常診断処理は、前記セル（E1－En）の過電圧または過小電圧を検出する処理を含み、

前記第2タイプの異常診断処理は、前記電圧計測線（L0－L5）の断線を検出する処理を含む、

ことを特徴とする車両用電源システム（1）。

これによれば、複数のセル（E1－En）の電圧に関連する異常の原因を正しく特定することができる。

[項目 7]

前記複数の電圧計測線（L0－L5）を、所定の固定電位にそれぞれ接続させるための複数のスイッチ（S1d－S5d）をさらに備え、

前記制御部（１６）は、

前記セル（Ｅ１－Ｅｎ）の過電圧または過小電圧を、前記電圧計測部（１３）により計測される前記複数のセル（Ｅ１－Ｅｎ）の電圧値をもとに検出し、

前記電圧計測線（Ｌ０－Ｌ５）の断線を、当該電圧計測線（Ｌ０－Ｌ５）に接続されたスイッチ（Ｓ１ｄ－Ｓ５ｄ）をターンオンし、所定時間経過後に当該スイッチ（Ｓ１ｄ－Ｓ５ｄ）をターンオフしたときの当該電圧計測線（Ｌ０－Ｌ５）の電圧値をもとに検出することを特徴とする項目６に記載の車両用電源システム（１）。

これによれば、第１タイプの異常診断処理により検出された異常が、電圧計測線（Ｌ０－Ｌ５）の断線によるものか否かを正しく検出することができる。

符号の説明

[0082] １ 電動車両、 １０ 電源システム、 １１ 蓄電部、 １２ 管理部、 １３ 電圧計測部、 １４ 温度計測部、 １５ 電流計測部、 １６ 制御部、 １７ ヒータ、 Ｅ１－Ｅｎ セル、 Ｒｓ シャント抵抗、 Ｔ１－Ｔ３ 温度センサ、 ２０ 車載ネットワーク、 ３０ 車両ＥＣＵ、 ４０ インバータ、 ５０ モータ、 ６０ 計器盤、 ＲＹ１ リレー、 Ｒ０－Ｒ５ 抵抗、 Ｃ１－Ｃ５ コンデンサ、 Ｌ０－Ｌ５ 電圧計測線、 Ｓ１ｄ－Ｓ５ｄ 放電スイッチ、 Ｒ１ｄ－Ｒ５ｄ 放電抵抗。

請求の範囲

- [請求項1] 車両内において複数の異常診断処理を実行する制御部を備え、
前記複数の異常診断処理には、複数の種類の原因により発生し得る異常を検出する第1タイプの異常診断処理と、1種類の原因により発生する異常を検出する第2タイプの異常診断処理が含まれ、
前記制御部は、前記第1タイプの異常診断処理により異常が検出されたとき、前記第2タイプの異常診断処理の診断結果をもとに、前記第1タイプの異常診断処理により検出された異常の原因を特定することを特徴とする異常診断システム。
- [請求項2] 前記制御部は、前記第1タイプの異常診断処理により異常が検出されたとき、当該異常の検出をトリガとして、前記第2タイプの異常診断処理を実行することを特徴とする請求項1に記載の異常診断システム。
- [請求項3] 前記制御部は、
前記第2タイプの異常診断処理を所定時間毎に実行し、
前記第1タイプの異常診断処理により異常が検出されたとき、当該異常の検出をトリガとして、前記第2タイプの異常診断処理の周期的な実行タイミングに関係なく、前記第2タイプの異常診断処理を実行することを特徴とする請求項2に記載の異常診断システム。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1タイプの異常診断処理を、継続的または前記第2タイプの異常診断処理の周期より短い周期で実行することを特徴とする請求項3に記載の異常診断システム。
- [請求項5] 前記制御部は、検出された異常の原因に応じて、異なるフェールセーフ処理を実行することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の異常診断システム。
- [請求項6] 直列接続された複数のセルと、
前記複数のセル間の各ノードと複数の電圧計測線で接続され、隣接する電圧計測線間の電圧を計測して各セルの電圧を計測する電圧計測

部と、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の異常診断システムと、を備え、

前記第 1 タイプの異常診断処理は、前記セルの過電圧または過小電圧を検出する処理を含み、

前記第 2 タイプの異常診断処理は、前記電圧計測線の断線を検出する処理を含む、

ことを特徴とする車両用電源システム。

[請求項7]

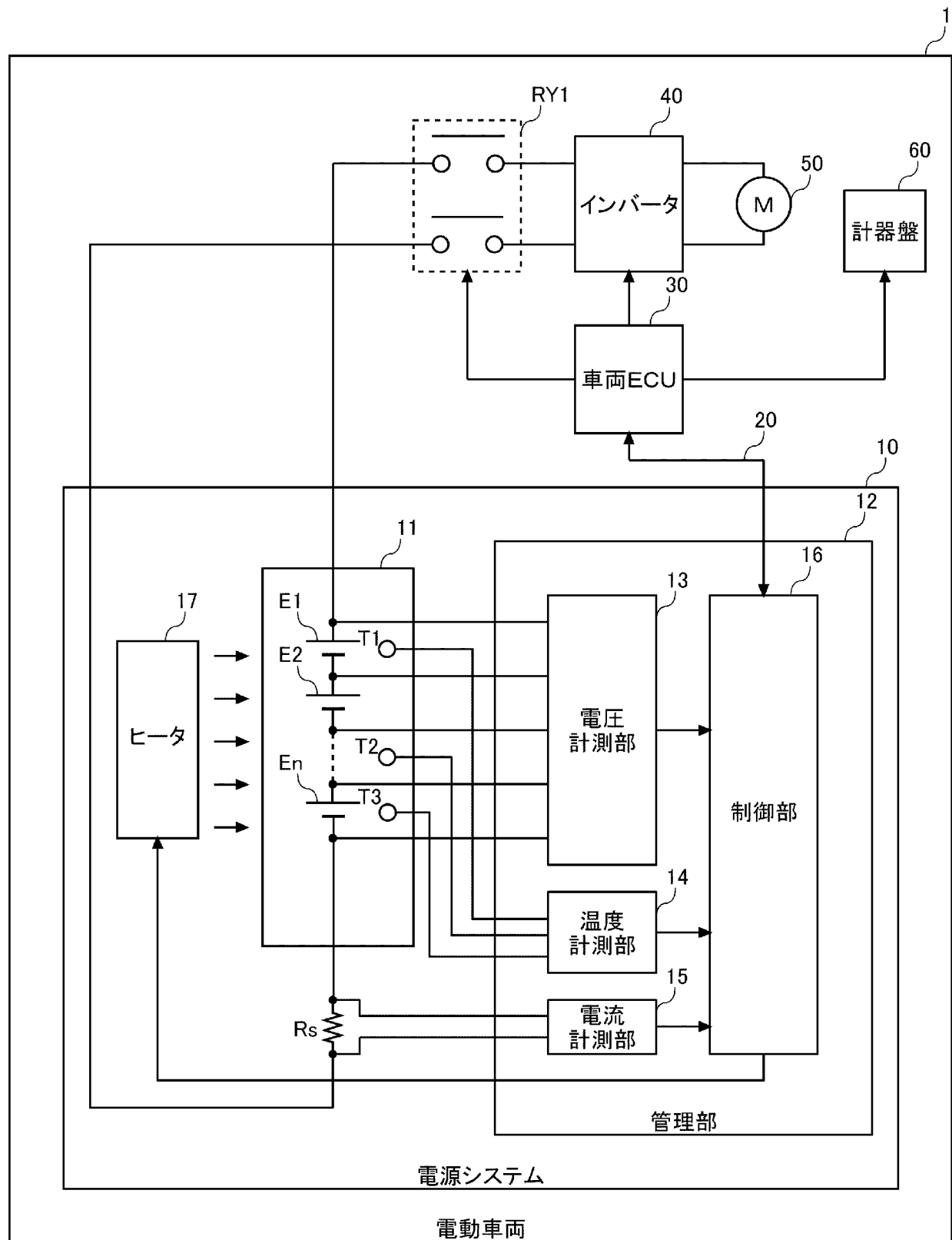
前記複数の電圧計測線を、所定の固定電位にそれぞれ接続させるための複数のスイッチをさらに備え、

前記制御部は、

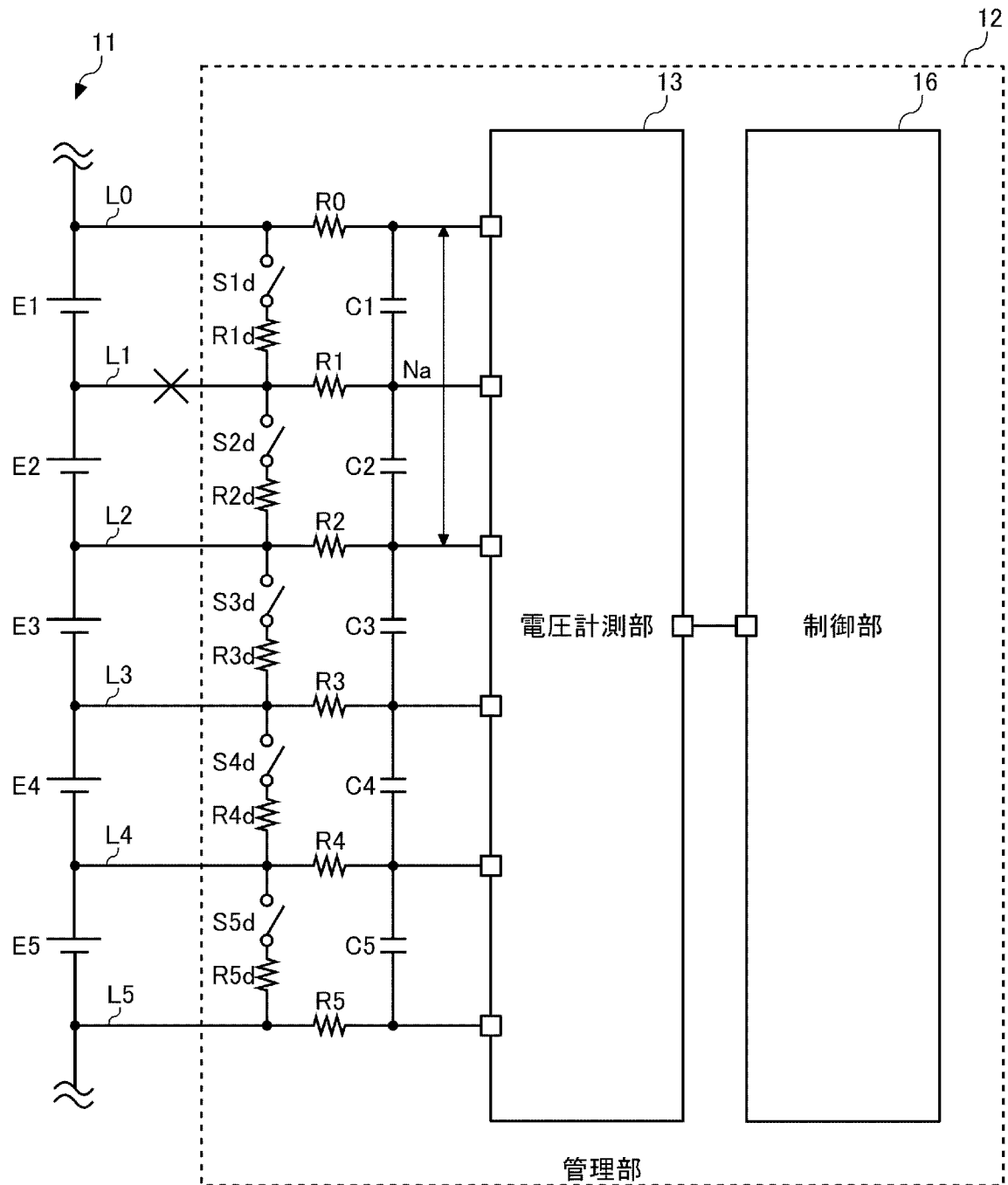
前記セルの過電圧または過小電圧を、前記電圧計測部により計測される前記複数のセルの電圧値をもとに検出し、

前記電圧計測線の断線を、当該電圧計測線に接続されたスイッチをターンオンし、所定時間経過後に当該スイッチをターンオフしたときの当該電圧計測線の電圧値をもとに検出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用電源システム。

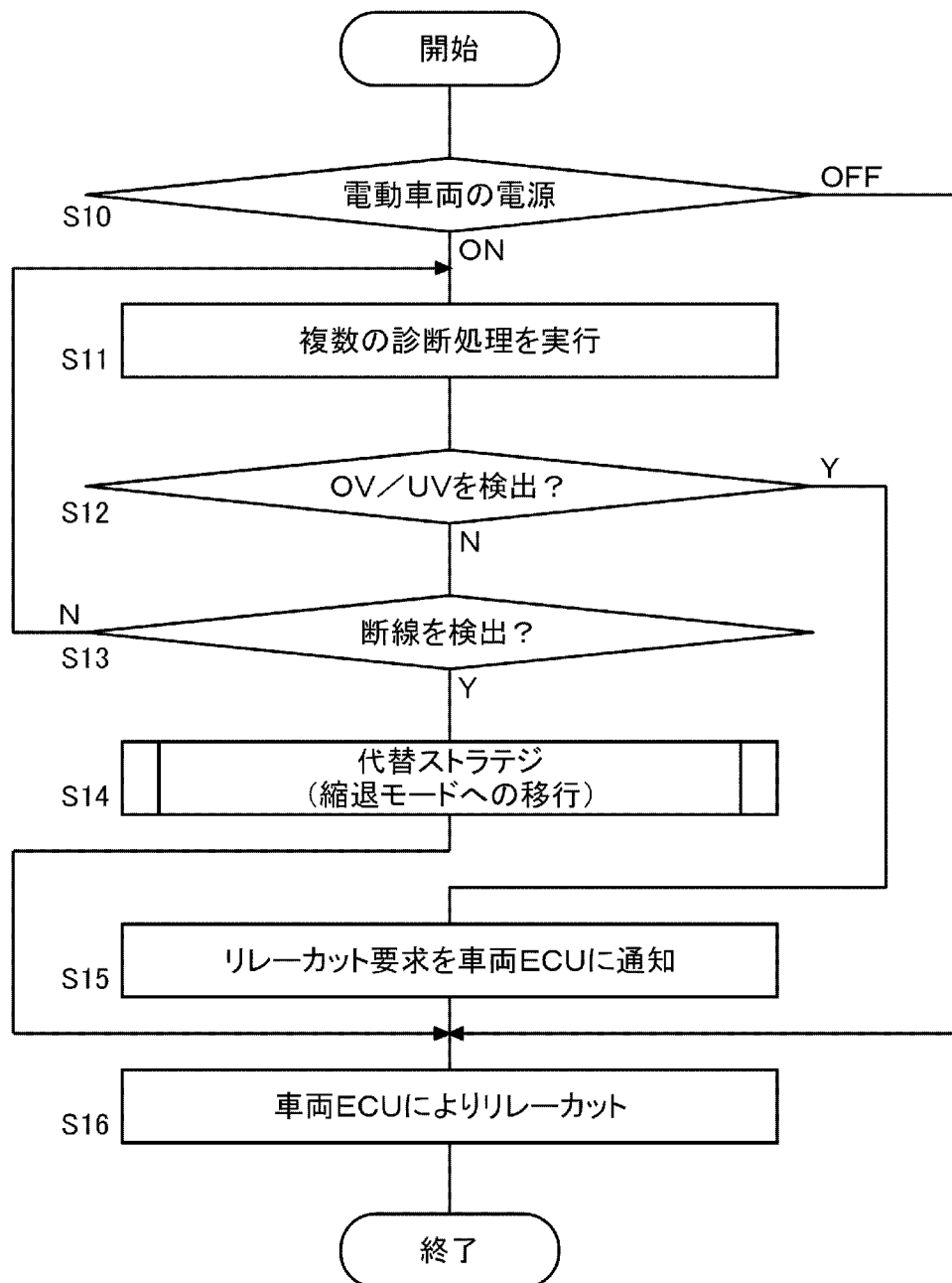
[図1]



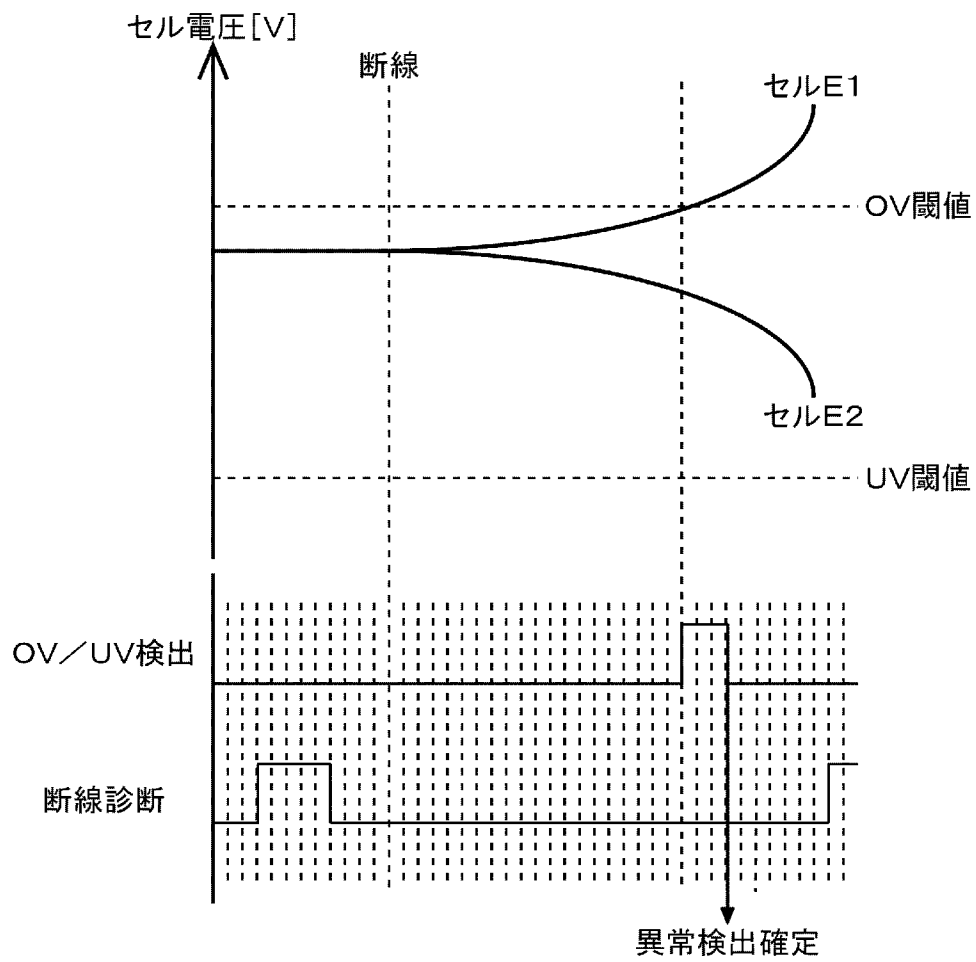
[図2]



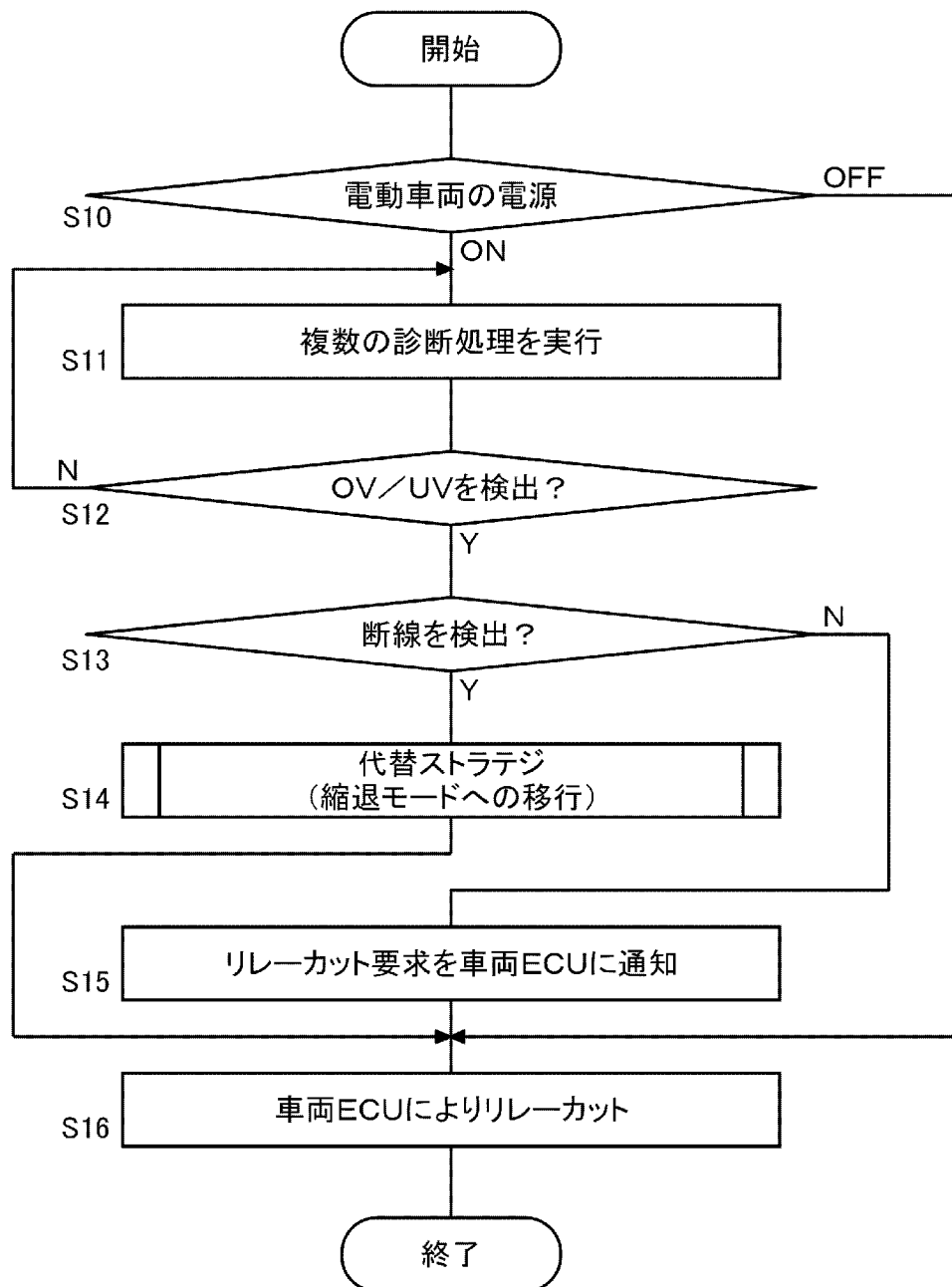
[図3]



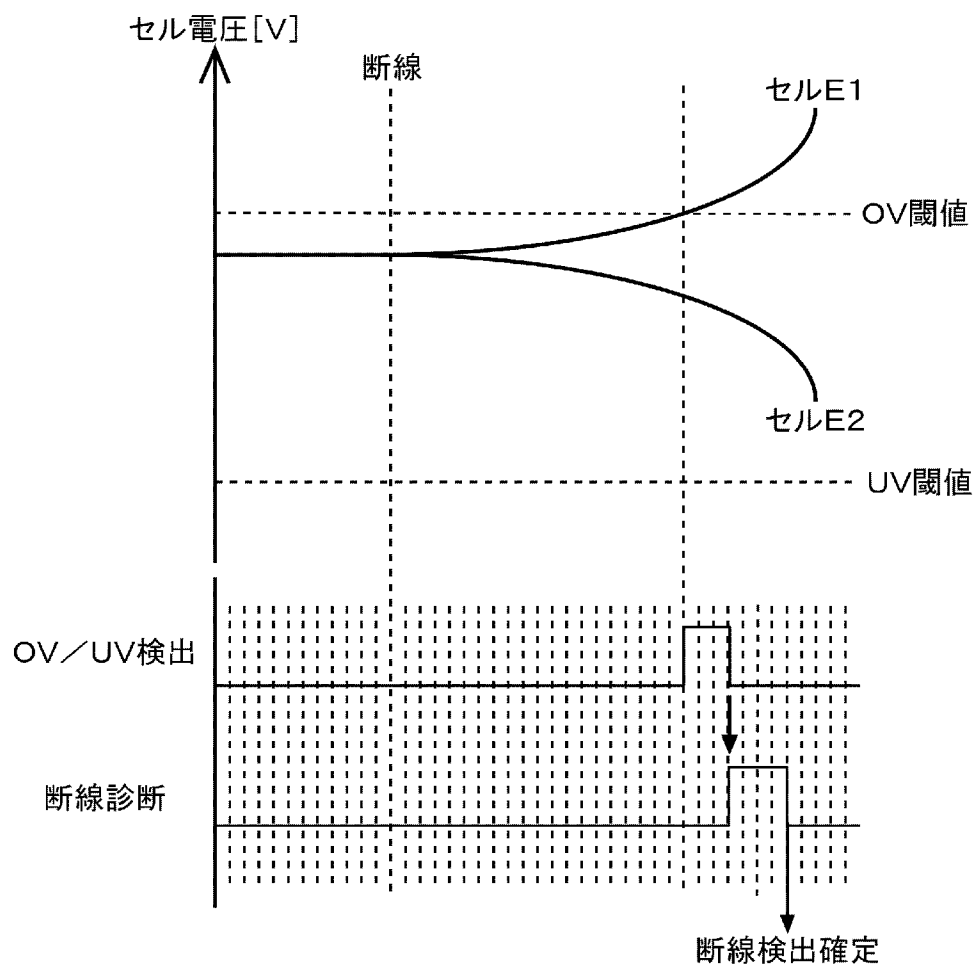
[図4]



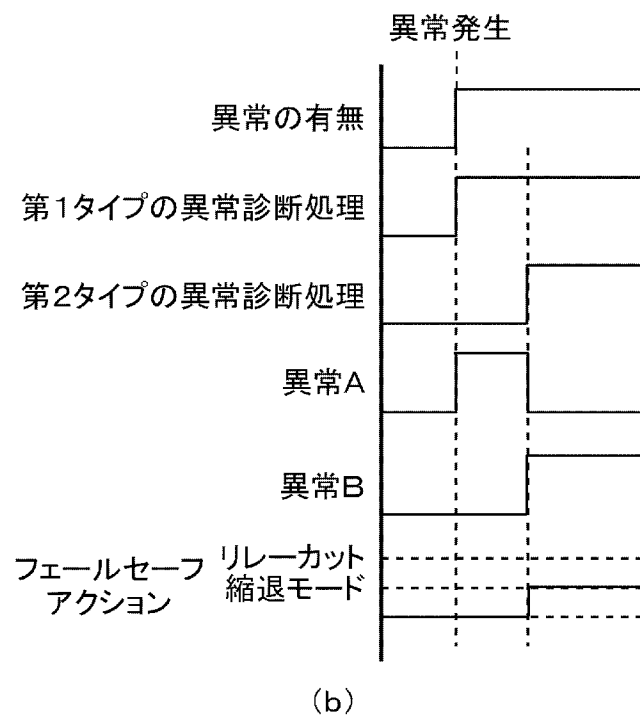
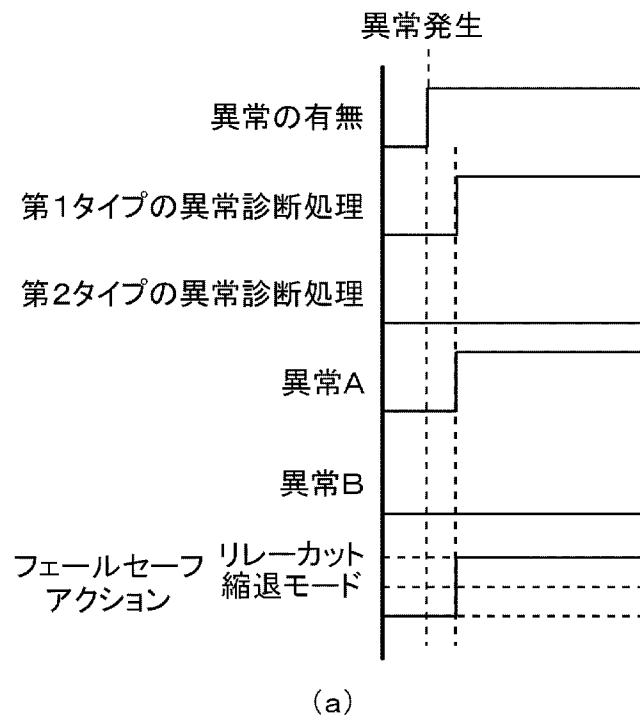
[図5]



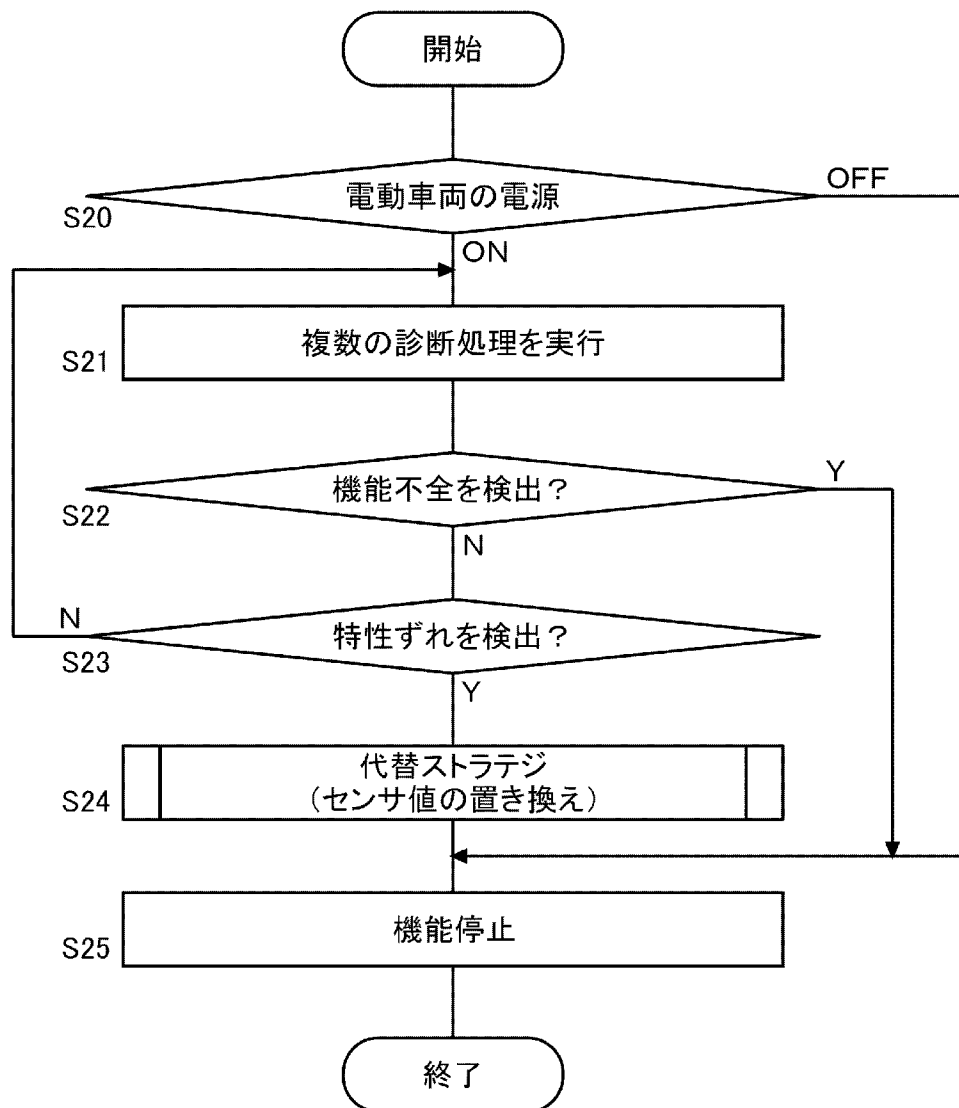
[図6]



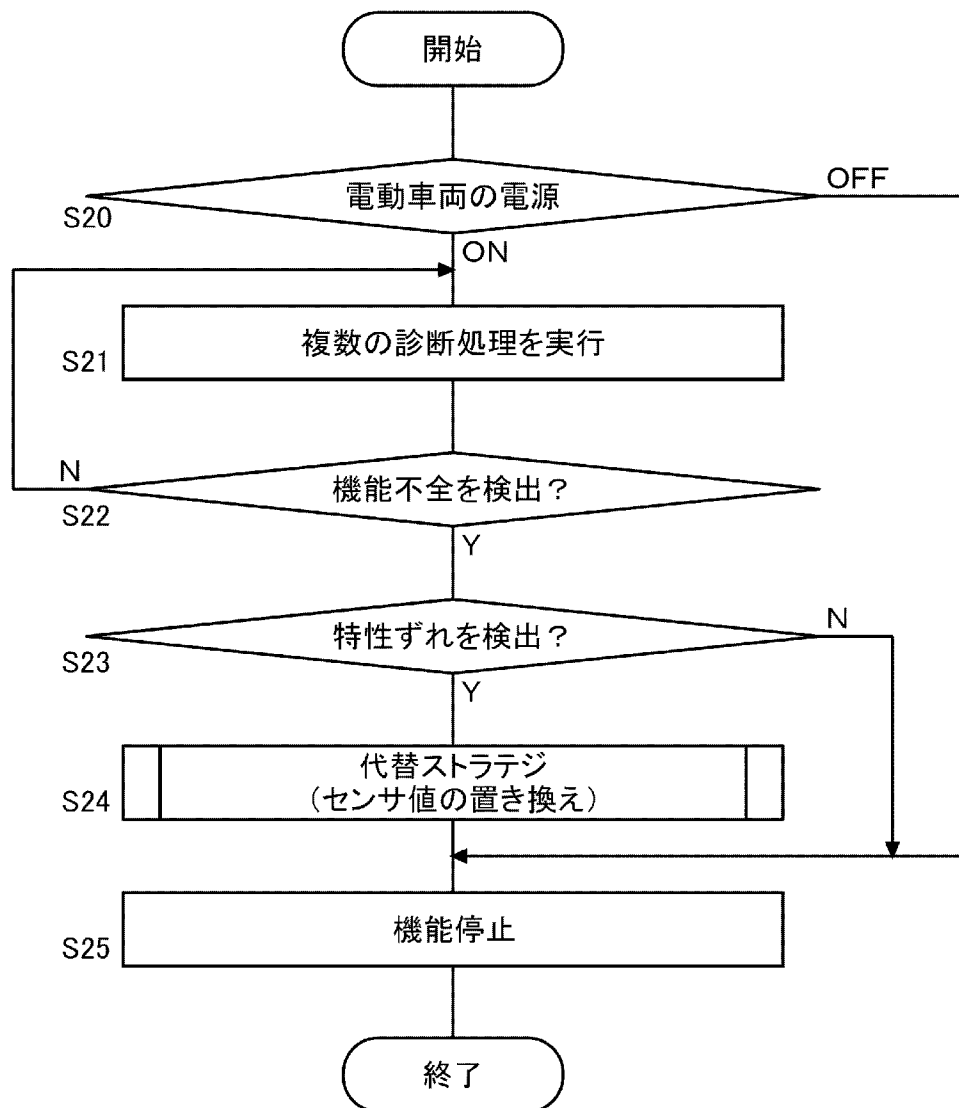
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/049757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01M10/48 (2006.01) i, B60R16/02 (2006.01) i, B60L3/00 (2019.01) i, G01R31/50 (2020.01) i, G01R31/396 (2019.01) i
FI: B60L3/00 L, B60L3/00 S, B60R16/02 650J, G01R31/396, H01M10/48 P, G01R31/02
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, B60R16/02, B60L3/00, G01R31/50, G01R31/396

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
Y	JP 2010-11722 A (DENSO CORP.) 14 January 2010, paragraphs [0058]-[0086], fig. 1-6	1-7
Y	JP 2008-157808 A (TOSHIBA CORP.) 10 July 2008, paragraphs [0026]-[0041], fig. 1-3	1-7
Y	WO 2011/037257 A1 (HITACHI VEHICLE ENERGY, LTD.) 31 March 2011, paragraph [0222]	5-7

☐ 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
25.02.2020

Date of mailing of the international search report
10.03.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/049757

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-11722 A	14.01.2010	US 2009/0130542 A1 paragraphs [0048]- [0075], fig. 1-6 (Family: none)	
JP 2008-157808 A	10.07.2008		
WO 2011/037257 A1	31.03.2011	US 2012/0175953 A1 paragraph [0316] EP 2485293 A1 CN 102473878 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 10/48(2006.01)i; B60R 16/02(2006.01)i; B60L 3/00(2019.01)i; G01R 31/50(2020.01)i; G01R 31/396(2019.01)i FI: B60L3/00 L; B60L3/00 S; B60R16/02 650J; G01R31/396; H01M10/48 P; G01R31/02														
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）） H01M10/48; B60R16/02; B60L3/00; G01R31/50; G01R31/396 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-11722 A（株式会社デンソー）14.01.2010（2010 - 01 - 14） 段落[0058]-[0086], 図1-6</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2008-157808 A（株式会社東芝）10.07.2008（2008 - 07 - 10） 段落[0026]-[0041], 図1-3</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2011/037257 A1（日立ピークルエナジー株式会社）31.03.2011（2011 - 03 - 31） 段落[0222]</td> <td>5-7</td> </tr> </tbody> </table>			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	Y	JP 2010-11722 A（株式会社デンソー）14.01.2010（2010 - 01 - 14） 段落[0058]-[0086], 図1-6	1-7	Y	JP 2008-157808 A（株式会社東芝）10.07.2008（2008 - 07 - 10） 段落[0026]-[0041], 図1-3	1-7	Y	WO 2011/037257 A1（日立ピークルエナジー株式会社）31.03.2011（2011 - 03 - 31） 段落[0222]	5-7
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												
Y	JP 2010-11722 A（株式会社デンソー）14.01.2010（2010 - 01 - 14） 段落[0058]-[0086], 図1-6	1-7												
Y	JP 2008-157808 A（株式会社東芝）10.07.2008（2008 - 07 - 10） 段落[0026]-[0041], 図1-3	1-7												
Y	WO 2011/037257 A1（日立ピークルエナジー株式会社）31.03.2011（2011 - 03 - 31） 段落[0222]	5-7												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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抵触するものではなく、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 </td> </tr> </table>			* 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抵触するものではなく、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										
* 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抵触するものではなく、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 25.02.2020		国際調査報告の発送日 10.03.2020												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 今井 貞雄 3H 4129 電話番号 03-3581-1101 内線 3316												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/049757

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-11722	A	14.01.2010	US 2009/0130542 A1 段落[0048]-[0075], 図1-6	
JP	2008-157808	A	10.07.2008	(ファミリーなし)	
WO	2011/037257	A1	31.03.2011	US 2012/0175953 A1 段落[0316]	
				EP 2485293 A1	
				CN 102473878 A	