

(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
2018年11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/198437 A1

(51) 国際特許分類:

H02J 7/00 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
G01R 31/02 (2006.01) H02J 7/02 (2016.01)
G01R 31/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/047046

(22) 国際出願日: 2017年12月27日(27.12.2017)

(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 2017-088106 2017年4月27日(27.04.2017) JP

(71) 出願人: オートモーティブエナジーサプライ株式会社(AUTOMOTIVE ENERGY SUPPLY

CORPORATION) [JP/JP]; 〒2520012 神奈川県座間市広野台二丁目10番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 林 一 臣 (HAYASHI Kazuomi);
〒2520012 神奈川県座間市広野台二丁目10番1号 オートモーティブエナジーサプライ株式会社内 Kanagawa (JP).

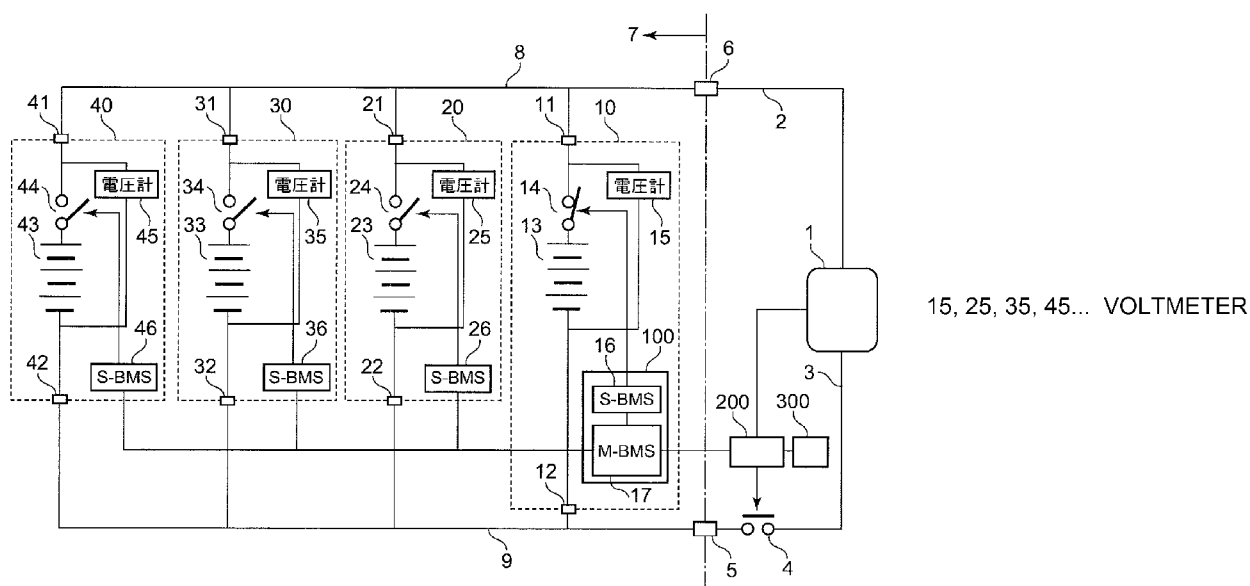
(74) 代理人: 鈴木 壮兵衛, 外(SUZUKI Sohbe et al.);
〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山トラストタワー32階 特許業務法人日栄国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: POWER SUPPLY SYSTEM, FAULT DIAGNOSIS METHOD FOR POWER SUPPLY SYSTEM, AND SYSTEM CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 電源システム、電源システムの故障診断方法およびシステム制御装置

【図1】



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to reduce a diagnosis time. A power supply system (10, 20, 30, 40) has: battery devices (13, 23, 33, 43); switches (14, 24, 34, 44) connected in series to the respective battery devices; and voltmeters (15, 25, 35, 45) for measuring the voltages of circuits composed of the respective battery devices and switches. A device for controlling the power supply system in which power supply devices (10, 20, 30, 40) are connected in parallel turns on the switch of at least one power supply device and performs fault diagnosis on the basis of the voltage values of the power supply devices to which the switches in an off state belong.

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 診断時間の低減を図る。電源システム(10, 20, 30, 40)は、電池装置(13, 23, 33, 43)と、各電池装置にそれぞれ直列に接続されたスイッチ(14, 24, 34, 44)と、それぞれの電池装置及びスイッチで構成される回路の電圧を計測する電圧計(15, 25, 35, 45)とを有し、電源装置(10, 20, 30, 40)を並列に接続した電源システムを制御する装置は、少なくとも一つの電源装置のスイッチをオンにすると共に、オフ状態のスイッチが属する電源装置の電圧値に基づいて故障診断を行う。

明 細 書

発明の名称：

電源システム、電源システムの故障診断方法およびシステム制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、電源システムと電源システムの故障診断方法とシステム制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の電源システムとしては、特許文献 1 に記載されている構成が知られている。この電源システムは負荷に対して複数の電源装置を並列に接続した構成となっており、その始動前に、それぞれの電源装置に設けられたスイッチを電源装置毎にオンオフすることで断線異常の有無を診断している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 2 - 0 3 4 5 3 5 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、電源装置毎に電源装置内のスイッチのオンオフを繰り返すため、電源装置の数が増えると、診断時間が長くなる。本発明は、診断時間の短縮を図ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一実施形態である電源システムは、負荷に対して複数の電源装置が並列に接続された電源群と、電源群を制御するシステム制御手段とを有し、電源装置は、電池装置と、電池装置に直列に接続されかつ接続と切断を切り替える切り替え手段と、当該電池装置の電圧を検出する電圧検出手段と、を有し、システム制御手段は、少なくとも一つの電源装置の前記切り替え手段を接続側に切り替えると共に、接続側に切り替えていない切り替え手段が

属する電源装置の電圧検出手段により検出した電圧値に基づいて故障診断を行うことを特徴とする。

発明の効果

[0006] 故障診断の時間を短縮することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施形態1に係る電源システムのブロック図である。

[図2]実施形態1の電氣的接点構造の一例である。

[図3]図1の電源システムにおけるフローチャートである。

[図4]図1の電源システムにおけるフローチャートである。

[図5]実施形態1と比較例を対比した図である。

[図6]実施形態2と比較例を対比した図である。

[図7]実施形態2の診断経路を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0008] 図を使用して、実施形態1に係る電源システムを説明する。まず、図1のブロック図を使用して各部品や機能を説明する。

1は負荷・回生機器であり、例えば車両に搭載されたインバータ及びモータである。電源装置からの電力を、インバータを介してモータに供給しモータの回転により車輪を回転させて車両を走行させる。またモータの回生制動により発生した電力を電源装置に供給する。

[0009] 2は負荷・回生機器1と接続された高電圧側の強電ハーネスであり、3は負荷・回生機器1と接続された低電圧側の強電ハーネスである。4はリレーであり、図1ではリレー4の一端が低電圧側の強電ハーネス3と接続されている。5は勘合型のコネクタであり、勘合された状態の2つのコネクタのうち一方のコネクタはリレー4の他端に接続されている。6も5と同様の勘合型のコネクタであり、一方のコネクタは高電圧側の強電ハーネス2を介して負荷・回生機器1に接続されている。

[0010] 7は電池群であり、コネクタ6の他方のコネクタと接続された高電圧側の強電ハーネス8と、コネクタ5の他方のコネクタに接続された低電圧側の強

電ハーネス 9 と、4 つの電源装置 10、20、30、40 とを有している。
電源装置 10、20、30、40 はほぼ同様の構成をしており、負荷・回生
機器 1 に対し並列に接続されている。

[0011] 以下、電源装置 10 を例に説明する。電源装置 10 は、ハーネス 8 に接続された電氣的接点 11 と、ハーネス 9 に接続された電氣的接点 12 と、複数の単電池を直列に接続しかつ負極端が電氣的接点 12 に接続された電池装置 13 と、一端が電池装置 13 の正極端に接続されかつ他端が電氣的接点 11 に接続されたスイッチ 14 と、電氣的接点 11 及びスイッチ 14 の間と、電氣的接点 12 及び電池装置 13 の負極端との間の電圧差を計測する電圧計 15 と、電圧計 15 で計測した電圧値を入力し、入力した電圧値を後述するマスタ BMS (Battery Management System) 17 に送信しマスタ BMS 17 からの指示に従いスイッチ 14 のオン (閉成) 及びオフの切り替えを制御するスレーブ BMS (Battery Management System) 16 とを有している。図中ではスレーブ BMS は S-BMS、マスタ BMS は M-BMS と表記している。システム制御手段としてのマスタ BMS 17 と、電池制御手段としてのスレーブ BMS 16 は、実施形態 1 では一つのコントロールユニット 100 により構成されている。

[0012] なお、図 1 中の電源装置 20 の 21 から 26 の部品とその接続関係、電源装置 30 の 31 から 36 の部品とその接続関係、電源装置 40 の 41 から 46 の部品とその接続関係は、図 1 中の電源装置 10 の 11 から 16 の部品とその接続関係は同じであり、説明を省略する。電源装置 10 のコントロールユニット 100 の一部であるマスタ BMS 17 が他の電源装置にない点が異なっており、スレーブ BMS 26、36、46 は、電源装置 10 のコントロールユニット 100 (マスタ BMS 17 機能部分) と接続されている。

[0013] 次に、200 は、VCU (Vehicle Control Unit) であり、負荷・回生機器 1、リレー 4、コントロールユニット 100、及びイグニッションスイッチ (不図示) や車両の状態信号を入力するセンサ (車

速センサ等) 300に接続されている。

V C U 2 0 0は、イグニッションスイッチの状態を入力してV C U 2 0 0自身の起動処理や制御装置100のマスタBMS17への起動指令や各スレーブBMS16, 26, 36, 46にスイッチ14, 2, 43, 44のオン(閉成)を指示する。

[0014] V C U 2 0 0は、各スレーブBMS16, 26, 36, 46のスイッチ14, 24, 34, 44が全てオンしたことを示す信号を受信したマスタBMS17から充放電の準備が完了した旨を受信すると、リレー4をオン(閉成)し、充放電の制御を開始する。

V C U 2 0 0は、車両の状態信号をセンサ300から入力したりマスタBMS17からの電池群7の状態信号を入力して、負荷・回生機器1へ出力する目標値を演算したり、電池群の充電状態をモニタし充放電の制御をする指令をマスタBMS17に出力したりする。

[0015] 図2は、電氣的接点11, 12, 21, 22, 31, 32, 41, 42の一例を示している。電氣的接点11を例に説明する。111は絶縁基板であり、電池群7を格納する例えばケース110に取り付けられている。112は金属板であり絶縁板111に固定されている。

113はハーネス8の一端に取り付けられた丸型端子であり、114はハーネス9の一端に取り付けられた丸型端子である。115は金属製ボルトであり丸型端子113に形成された孔及び金属板112に形成された孔部に挿入され絶縁基板111にねじ止めされる。116も金属製ボルトであり丸型端子114に形成された孔及び金属板112に形成された別の孔部に挿入され絶縁基板111の別の孔部にねじ止めされる。

[0016] 図3を使用して実施形態1の電源システムのフローチャートを説明する。

ステップ(以下、Sと表記する)1は、V C U 2 0 0にて、車両操作者が走行開始時に操作するイグニッションスイッチの操作を検出したか否かを判断するステップである。イグニッションスイッチの操作を検出した場合、S2にて、V C U 2 0 0はマスタBMS17及びスレーブBMS16, 26,

36, 46に対し、起動処理を指示する。

[0017] S3では、マスタBMS17が起動処理としてそれぞれスリープ状態から非スリープ状態への移行を行い、移行完了後、起動完了フラグをVCU200に送信する。S4では、マスタBMS17から起動完了フラグを受信したVCU200が、診断開始指令をマスタBMS17に送信する。

S5では、各スレーブBMSが起動処理としてそれぞれスリープ状態から非スリープ状態への移行を行い、移行完了後、起動完了フラグをマスタBMS17に送信する。このとき各スレーブBMSはスイッチのオン固着診断及びオフ固着診断を行い、起動完了フラグと共に送信する。

[0018] S6では、マスタBMS17が、VCU200からの診断開始指令を受信しかつ各スレーブBMSからの起動完了フラグを受信しかつスイッチ固着診断結果が全て正常である場合か否かを判定する。全ての条件がそろった場合、S7において、マスタBMS17のメモリに予め記憶された充放電準備のためのスイッチ投入順番を読み出す。以下は説明を簡単にするため、スイッチ14, 24, 34, 44の順にオンするものとする。なお、いずれかの条件がそろわなかった場合は、異常信号をVCU200に送信する(S12に進む)。

[0019] S7では、マスタBMS17が電源装置10のスレーブBMS16に対しスイッチ14をオンする指示を送信する。S8では、スレーブBMS16がスイッチ14をオンにする。その後、マスタBMS17に対しオン状態である旨を通知する。S9では、マスタBMS17が、スレーブBMS16からスイッチ14がオン状態である旨の通知を受信したか否かを確認し、受信した場合は、次に投入する電源装置20のスレーブBMS26に対し電圧値を送付する指示信号を送信する。

[0020] S10では、スレーブBMS26が、電圧計25で計測した電圧値が予め定めた電圧以上か否かを判定し、予め定めた電圧以上であれば正常、予め定めた電圧より小さければ、異常と判定し、正常または異常の信号をマスタBMS17に送信する。ここで予め定めた電圧とは電源装置で使用する単電池

のSOC (State of Charge) が0%の時の電圧より小さい電圧値に単電池数を乗じて定められる電圧を基準電圧とし、これ以上であれば接点不良を含む断線がない状態と判断できる。

[0021] S11では、投入順2番目の電源装置20のスレーブBMS26から正常または異常の情報を受信し、正常であれば図4のS30に進む。異常であれば、VCU200に異常信号を送信する。S12では、VCU200が異常信号を受信した場合は、VCU200は停止指令をマスタBMS17を介してスレーブBMS16に送信する(S13)。ここまでの説明ではスイッチ14をオンした状態なので、スレーブBMS16にスイッチ14をオフする指示を送信する。

[0022] S14ではスレーブBMS16によりスイッチ14をオフにする。その後、オフ状態になったことを示すフラグをマスタBMS17を経由してVCU200に送信される(S15)。S16では、VCU200が、停止処理を実行する。停止処理としては、例えば車載モニタに異常ランプを点灯したり、または走行モードへの移行を禁止する。次に、図4のS30では、マスタBMS17が、投入順2番目の電源装置20のスイッチ24をオンする指示を行う。

[0023] S31では、スレーブBMS26が、スイッチ24をオンし、その後、マスタBMS17に対しオン状態である旨を通知する。S32では、マスタBMS17が、スイッチ24がオンである旨の通知を受信したか否かを確認し、受信した場合は、次に投入する電源装置30のスレーブBMS36に対し電圧値を送付する指示信号を送信する。

[0024] S33では、スレーブBMS36が、電圧計35で計測した電圧値が予め定めた電圧以上か否かを判定し、予め定めた電圧以上であれば正常、予め定めた電圧より小さければ、異常と判定し、正常または異常の信号をマスタBMS17に送信する。ここで予め定めた電圧とは電源装置で使用する単電池のSOC (State of Charge) が0%の時の電圧より小さい電圧値に単電池数を乗じて定められる電圧を基準電圧とし、これ以上であれば

接点不良を含む断線がない状態と判断できる。

[0025] S 3 4 では、投入順 3 番目の電源装置 3 0 のスレーブ BMS 3 6 から正常または異常の情報を受信し、正常であれば S 3 5 に進む。異常であれば、V C U 2 0 0 に異常信号を送信する（S 1 2 に進む）。S 3 5 では、マスタ BMS 1 7 が、投入順 3 番目の電源装置 3 0 のスイッチ 3 4 をオンする指示をスレーブ BMS 3 6 に送信する。S 3 6 では、スレーブ BMS 3 6 がスイッチ 3 4 をオンし、その後、マスタ BMS 1 7 に対しオン状態である旨を通知する。

[0026] S 3 7 では、マスタ BMS 1 7 が、スイッチ 3 4 がオンである旨の通知を受信したか否かを確認し、受信した場合は、次に投入する電源装置 4 0 のスレーブ BMS 4 6 に対し電圧値を送付する指示信号を送信する。

S 3 8 では、スレーブ BMS 4 6 が、電圧計 4 5 で計測した電圧値が予め定めた電圧以上か否かを判定し、予め定めた電圧以上であれば正常、予め定めた電圧より小さければ、異常と判定し、正常または異常の信号をマスタ BMS 1 7 に送信する。ここで予め定めた電圧とは電源装置で使用する単電池の S O C (S t a t e o f C h a r g e) が 0 % の時の電圧より小さい電圧値に単電池数を乗じて定められる電圧を基準電圧とし、これ以上であれば接点不良を含む断線がない状態と判断できる。

[0027] S 3 9 では、投入順 4 番目の電源装置 4 0 のスレーブ BMS 4 6 から正常または異常の情報を受信し、正常であれば S 4 0 に進む。異常であれば、V C U 2 0 0 に異常信号を送信する（S 1 2 に進む）。S 4 0 では、マスタ BMS 1 7 が、投入順 4 番目の電源装置 4 0 のスイッチ 4 4 をオンする指示をスレーブ BMS 4 6 に送信する。S 4 1 では、スレーブ BMS 4 6 がスイッチ 4 4 をオンし、その後、マスタ BMS 1 7 に対しオン状態である旨を通知する。

[0028] S 4 2 では、マスタ BMS 1 7 が全ての電源装置のスイッチがオンしたことを確認し、V C U に対し全オン状態信号を送信する。S 4 3 で、V C U 2 0 0 は充放電を開始する。なお、図示してはいないが、充放電中に V C U で

過充電や過放電と判定される等、異常状態になったら S 1 2 から S 1 6 の処理が行われる。

[0029] 図 5 は図 3, 図 4 のフローチャートから診断工程部分と充放電準備工程を抜き出した工程表であり、実施形態 1 の効果について説明する。

図 5 (a) は実施形態 1 の診断工程であり、(b) は比較例の診断工程である。なお、図 5 (a) (b) のいずれにおいても電源装置のスイッチは全てオフしている状態から開始する。また準備工程とは充放電を開始するための状態でありスイッチ全てがオンした状態である。

図 5 (a) の工程を説明する。まず S 5 0 1 でスイッチ 1 4 をオンした後、S 5 0 2 で電圧計 2 5 により電圧を計測し、前述した所定電圧以上か否かを判定する。次に、S 5 0 3 でスイッチ 2 4 をオンした後、S 5 0 4 で電圧計 3 5 により電圧を計測し、前述した所定電圧以上か否かを判定する。

次に、S 5 0 5 でスイッチ 3 4 をオンした後、S 5 0 6 で電圧計 4 5 により電圧を計測し、前述した所定電圧以上か否かを判定する。いずれかの判定において、所定電圧より小さい場合と判定されると、S 5 0 8 で接点不良を含む断線異常と判定し異常処理を行う。例えば、図 3 の S 1 2 から S 1 6 に示した処理である。全ての電源装置の電圧が所定電圧以上の場合には、S 0 7 で残ったスイッチ 4 4 をオンし、正常に診断工程と準備工程が完了する (S 5 0 9)。

[0030] 図 5 (b) に示した比較例は、電圧計が特許文献 1 のように各電源装置共通の唯一のものとして用意され、かつ電源装置毎に順番にスイッチをオン、電圧の計測、スイッチをオフする診断手順を示している。

図 5 (a) と (b) による対比から明らかなように、診断工程及び準備工程の全体で比較した場合、オンしたスイッチをオフし再度オンする工程がないため、工程が短縮できる。診断工程だけを比較しても、つまりオフした状態からオンする工程を除いても、少なくとも一つの電源装置のスイッチをオンすることで、他の電源装置に印加される電圧によって断線故障を診断できる。

[0031] また、図3のS10で経路の正常が判定されると、S6で定めた次の電源装置20のスイッチ24をオンにし、S33で経路の正常が判定されると、S6で定めた次の電源装置30のスイッチ34をオンにし、S38で経路の正常が判定されると、S6で定めた更に次の電源装置40のスイッチ44をオンにするというように、スイッチをオンにしたままであってもスイッチがオフ状態の電源装置の電圧で故障診断をするため、診断自体に影響を与えないばかりか、診断後に充電準備のためにスイッチをオフからオンへ変化させる工程も不要となる。

[0032] 次に、図6を使用して、図5の工程表に示した手順を変えた実施形態2について説明する。なお、ブロック図は図1、電気的接点構造は図2と同様であるため、説明を省略する。また図6(b)は図5(b)と同じ比較例の診断工程を示している。また、図6(a)(b)のいずれにおいても電源装置のスイッチは全てオフしている状態から開始している。

図6(a)の工程を説明する。S601はスイッチ14をオンする。S602は2番目に投入予定のスイッチ24が属する電源装置20の電圧計25により電圧値を計測し前述した所定電圧以上か否かを判定する。

S603は3番目に投入予定のスイッチ34が属する電源装置30の電圧計35により電圧値を計測し前述した所定電圧以上か否かを判定する。S604は4番目に投入予定のスイッチ44が属する電源装置40の電圧計45により電圧値を計測し前述した所定電圧以上か否かを判定する。S605は全ての電源装置の電圧が所定電圧以上であれば正常と判定する。

[0033] S606は、S602、S603、S604のいずれかで所定電圧未滿と判定された場合、接点不良を含む断線異常と判定し異常処理を行う。例えば、図3のS12からS16に示した処理である。

図7は、実施形態2における断線異常の有無を診断する経路について説明する。S601、S602によって経路61を、S603で経路62を、S604で経路63を診断している。強電系のハーネスの断線の有無が診断できると共に接点不良の有無も診断することができる。なお、実施形態1では

、図5（a）のS501、S502により図7の経路61を、S504で経路62を、S506で経路63を診断していることとなる。

[0034] 図6（a）（b）による対比及び図7から明らかなように、オフしているスイッチ24、34、44をオンすることなく、S603の電圧計35の値で経路62を、S604の電圧計45の値で経路63を診断できる。このように電源群7のうち少なくとも一つの電源装置のスイッチをオン状態（閉成状態）とすることでオフ状態のスイッチが属する電源装置に電圧を印加することができるため、接点不良を含む断線診断を短時間で実施することができる。

[0035] また、図6のS601で電源装置10のスイッチ14をオンにした後、S602、S603、S604で経路の正常が判定されることで、図5（a）と比べて診断を確実にかつ短い工程で行うことができる。また、各電源装置はスイッチと電池装置とを含む回路の両端に電氣的接点を有する構造としたため、電氣的接点での接触不良も判定することができる。

以上、2つの実施形態について説明したが、これに限るものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更することができる。例えば、図1ではマスタBMS17を電源装置10のBMSと同一のCPUで構成したがマスタBMS17とスレーブBMSは別のCPUで構成してもよい。

[0036] また、マスタBMS17からスレーブBMS26、36、46への信号の送信はシリアル通信で説明したが、マスタBMS17からスレーブBMS26、36、46にそれぞれ独立に通信するパラレル通信にしてもよい。電池群7を格納するケースはあっても無くてもよい。電源装置を格納するケースはあっても無くてもよい。マスタBMS17は必須ではなくVCUで兼用してもよい。

[0037] また、負荷・回生機器1は車両駆動用モータやインバータにかぎらず、移動体以外、すなわち定置型電源装置の電力負荷であってもよい。また、リレー4は低電圧側に配置した例で説明したが高電圧側に配置してもよいし高低両側にあってもよい。また、リレー4はなくても実現は可能である。電池装

置 1 3 は、単電池を直列に接続した例を示したが、単電池を直並列に接続したものでよいし並列に接続したものでよい。

[0038] また、接続関係は、図 1 に示したものに限らず、単電池や電池装置 1 3 の温度を検出する温度計や電池装置 1 3 を流れる電流を検出する電流計やヒューズを追加するなど適宜必要な電気回路部品を途中に配置させてもよい。

また、電氣的接点の例として、各電源装置のスイッチと電池装置とを含む回路の両端に設けた図 2 のような電氣的接点 1 1, 1 2, 2 1, 2 2, 3 1, 3 2, 4 1, 4 2 を一例として説明したが、電氣的接点は勘合型コネクタとすることもできる。この場合、電池装置毎に格納用ケースを用意し、ケースに勘合型コネクタの一方のコネクタを取り付け、8 に他方のコネクタを接続してもよい。

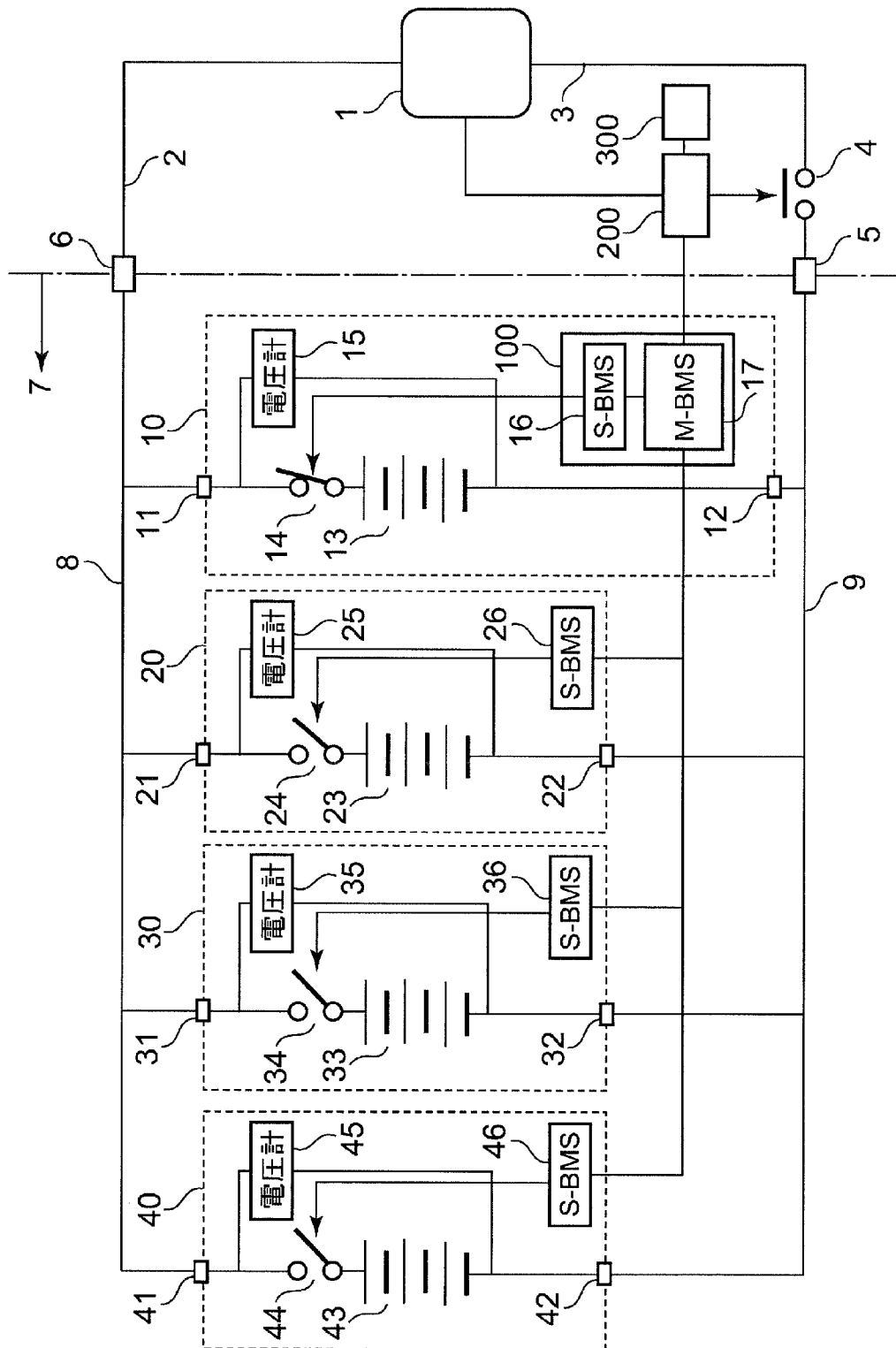
符号の説明

[0039] 1 . . . 負荷・回生機器
7 . . . 電源群
1 0, 2 0, 3 0, 4 0 . . . 電源装置
1 3, 2 3, 3 3, 3 4 . . . 電池装置
1 7 . . . マスター BMS (システム制御手段)
1 6, 2 6, 3 6, 4 6 . . . スレーブ BMS (電池制御手段)
1 4, 2 4, 3 4, 4 4 . . . スイッチ (切り替え手段)
1 5, 2 5, 3 5, 4 5 . . . 電圧計 (電圧検出手段)
1 0 0 . . . コントロールユニット
2 0 0 . . . VCU

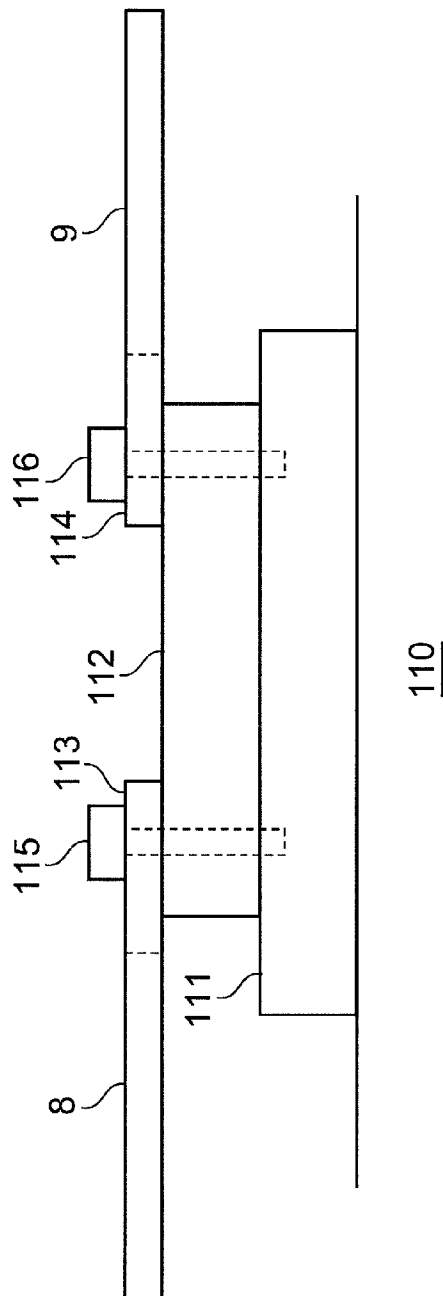
請求の範囲

- [請求項1] 負荷に対して複数の電源装置が並列に接続された電源群と、該電源群を制御するシステム制御手段と、を有し、
- 前記電源装置は、電池装置と、前記電池装置に直列に接続されかつ接続と切断を切り替える切り替え手段と、当該電池装置の電圧を検出する電圧検出手段と、を有し、
- 前記システム制御手段は、少なくとも一つの電源装置の前記切り替え手段を接続側に切り替えると共に、接続側に切り替えていない切り替え手段が属する電源装置の電圧検出手段により検出した電圧値に基づいて故障診断を行うことを特徴とする電源システム。
- [請求項2] 電池装置と、前記電池装置に直列に接続されかつ接続と切断を切り替える切り替え手段と、当該電池装置の電圧を検出する電圧検出手段とを有する電源装置を、負荷に対して並列に接続した電源システムの故障診断方法であって、
- 少なくとも一つの電源装置の前記切り替え手段を接続側に切り替えた後に、接続側に切り替えていない切り替え手段が属する電源装置の電圧検出手段により検出した電圧値に基づいて故障診断を行うことを特徴とする電源システムの故障診断方法。
- [請求項3] 電池装置と、当該電池装置に直列に接続されかつ接続と切断を切り替える切り替え手段と、前記電池装置と前記切り替え手段を含む回路の両端の電圧を計測する電圧検出手段とを有する電源装置を並列に接続した電源群を制御するシステム制御装置であって、
- 少なくとも一つの電源装置の前記切り替え手段を接続側に切り替えると共に、接続側に切り替えていない切り替え手段が属する電源装置の電圧値に基づいて故障診断を行うことを特徴とするシステム制御装置。

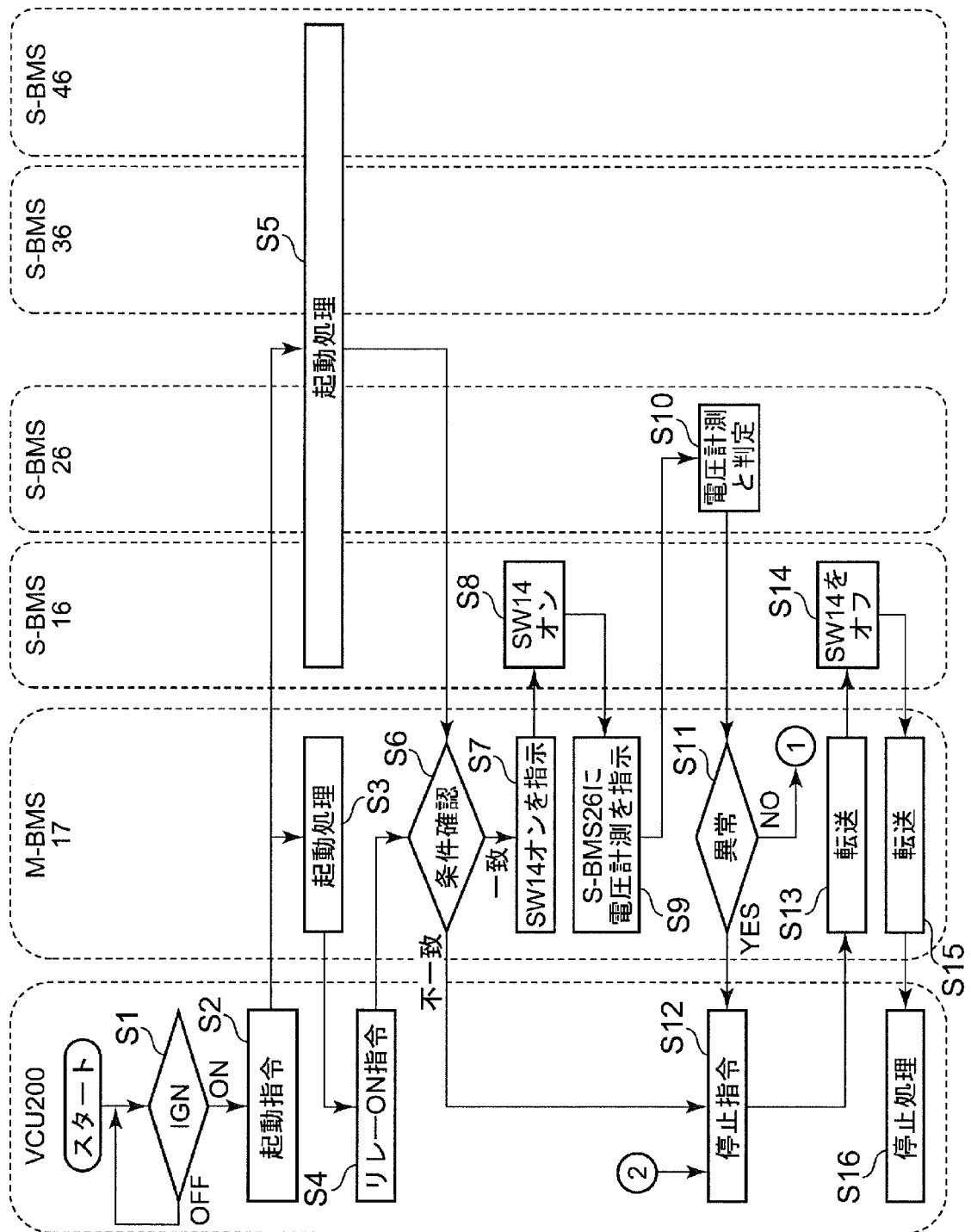
[図1]



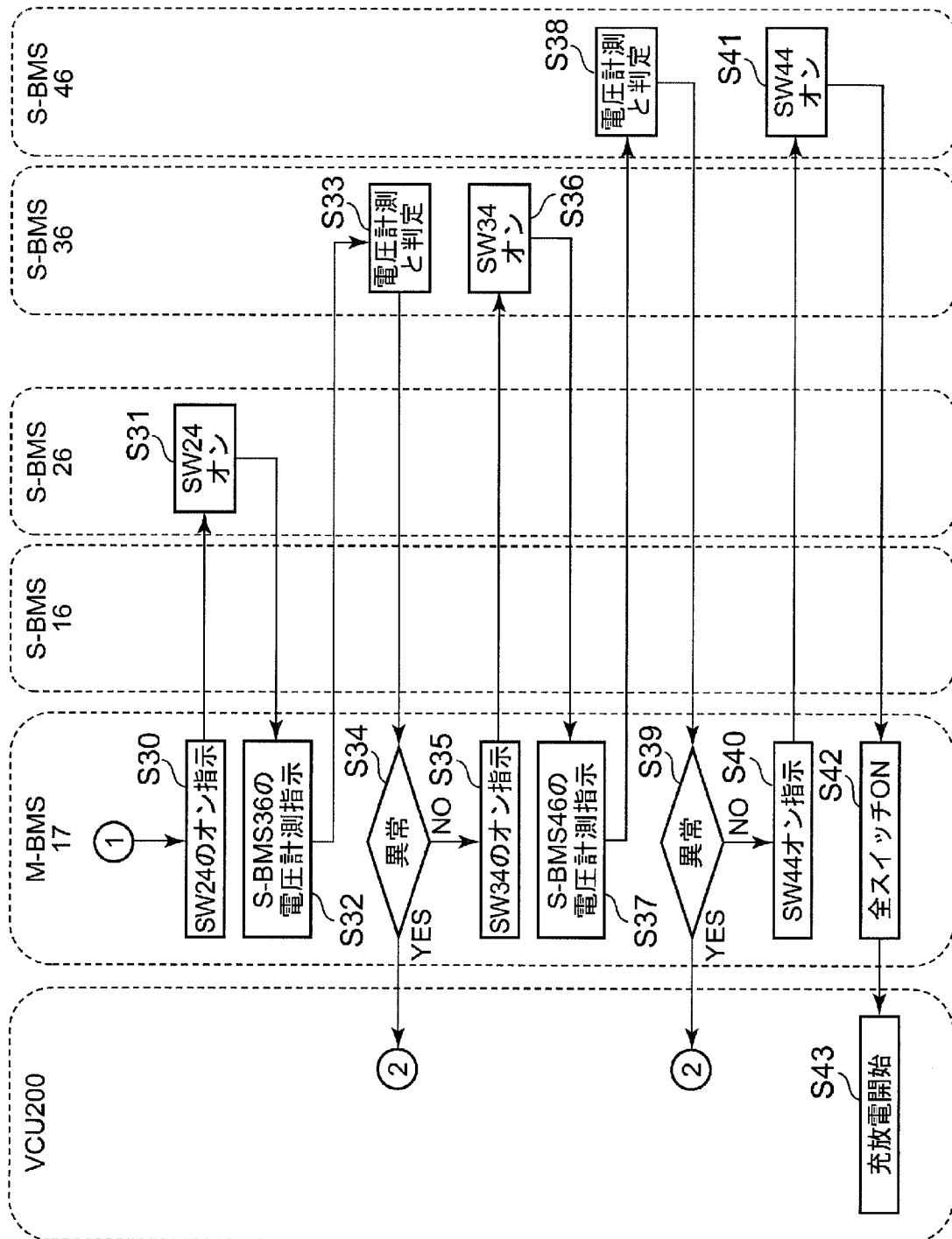
[図2]



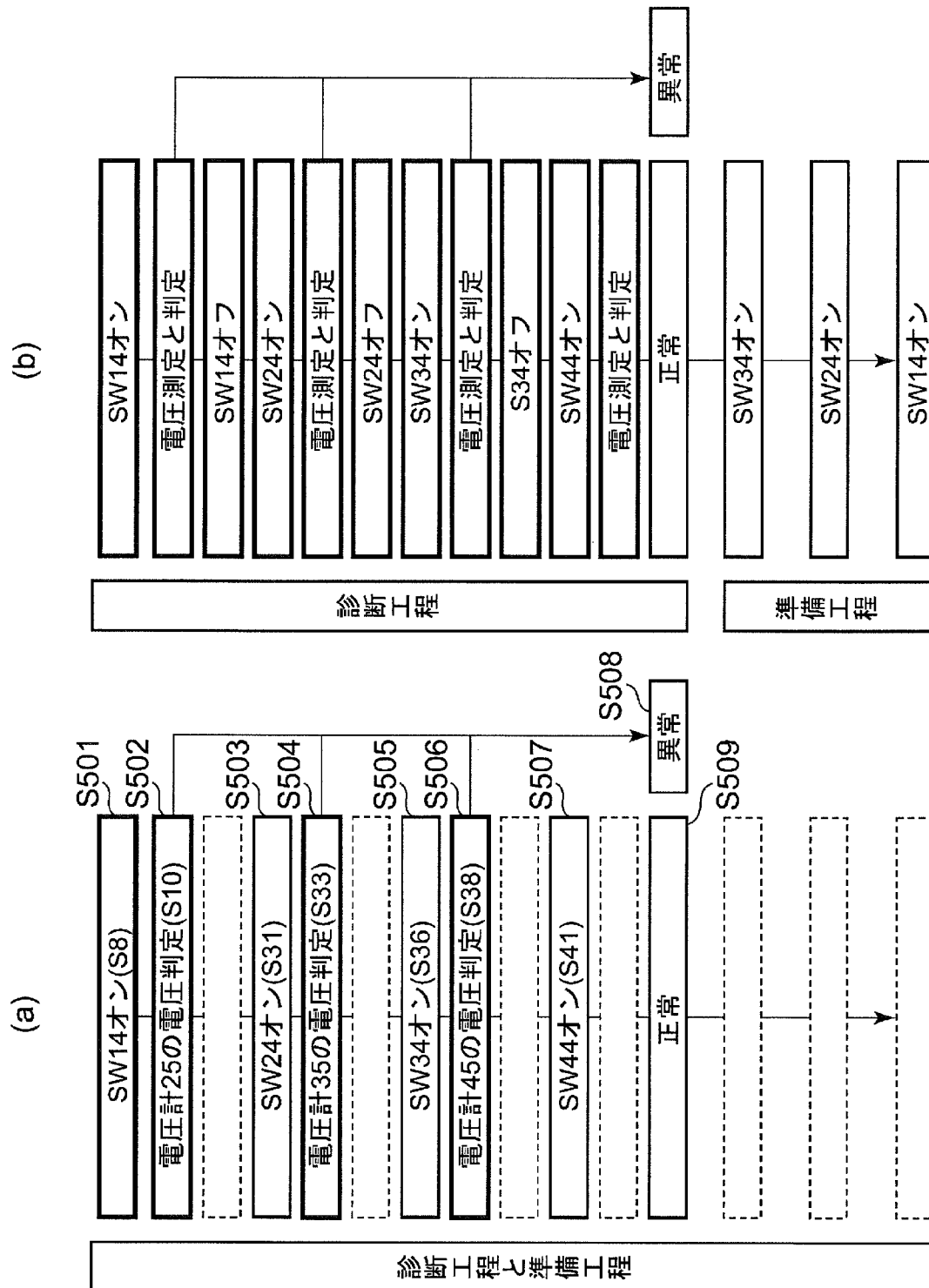
[図3]



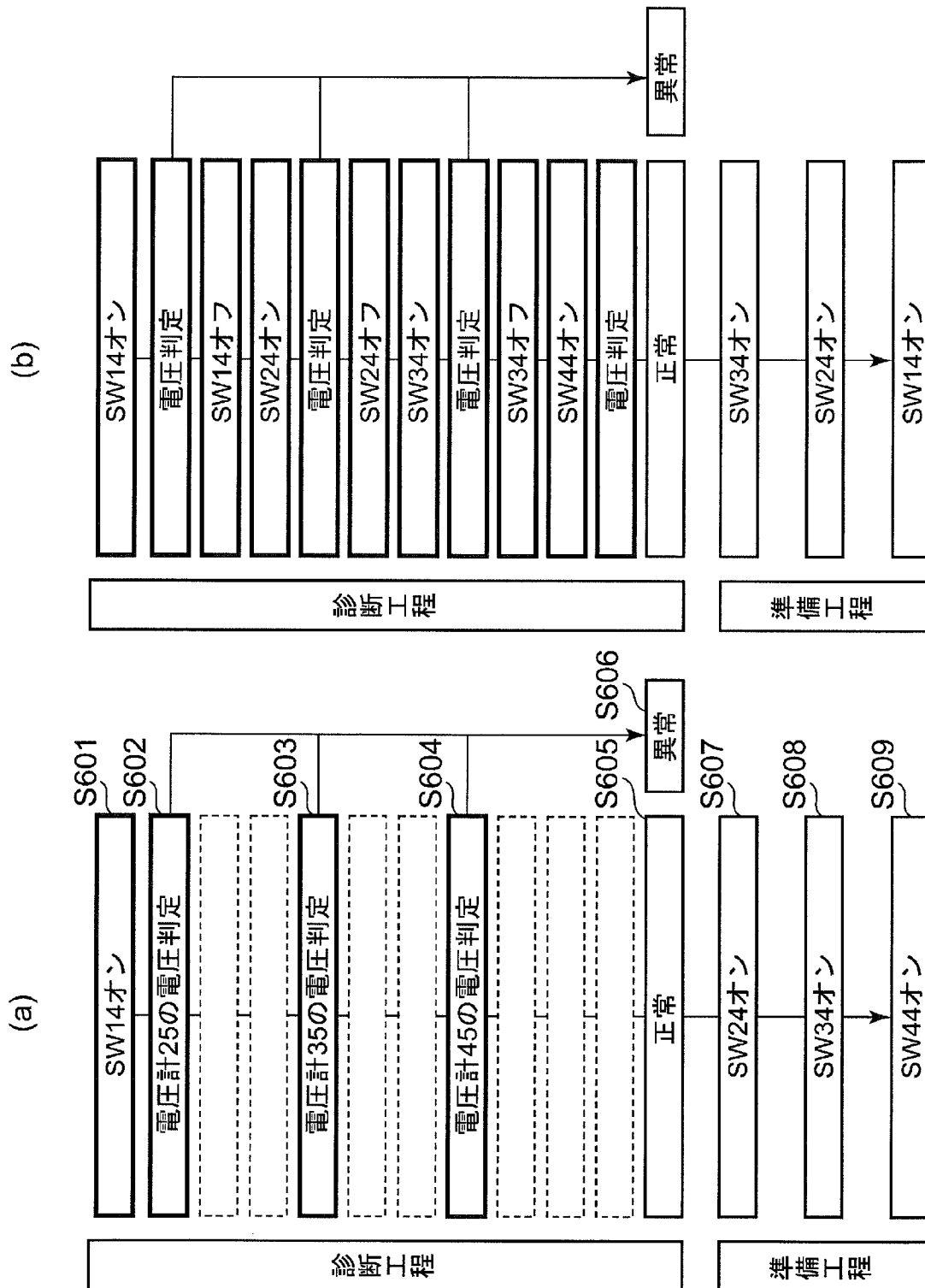
[図4]



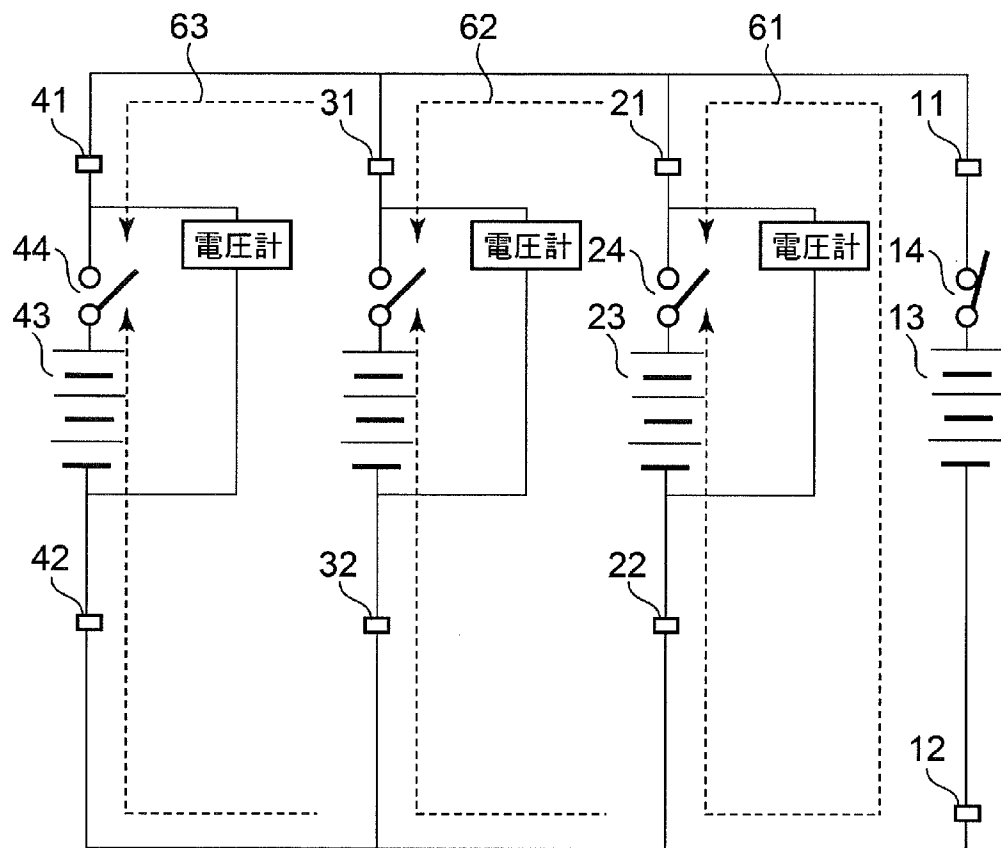
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/047046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02J7/00 (2006.01)i, G01R31/02 (2006.01)i, G01R31/36 (2006.01)i,
H01M10/48 (2006.01)i, H02J7/02 (2016.01)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. H02J7/00, G01R31/02, G01R31/36, H01M10/48, H02J7/02

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2012-034535 A (HITACHI VEHICLE ENERGY, LTD.) 16 February 2012, paragraphs [0014]-[0033], fig. 3-5 & JP 2014-124089 A	1-3
A	JP 2013-247773 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 09 December 2013, paragraphs [0058]-[0099], fig. 1-3 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
---	---

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
05 February 2018 (05.02.2018)

Date of mailing of the international search report
13 February 2018 (13.02.2018)

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. H02J7/00(2006.01)i, G01R31/02(2006.01)i, G01R31/36(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i,
H02J7/02(2016.01)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. H02J7/00, G01R31/02, G01R31/36, H01M10/48, H02J7/02

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2012-034535 A (日立ビークルエナジー株式会社) 2012.02.16, 段落 [0014] - [0033], 第3-5図 & JP 2014-124089 A	1-3
A	JP 2013-247773 A (トヨタ自動車株式会社) 2013.12.09, 段落 [0058] - [0099], 第1-3図 (ファミリーなし)	1-3

☐ 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

05.02.2018

国際調査報告の発送日

13.02.2018

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)

赤穂 嘉紀

5 T

3 4 5 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3568