(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8月16日(16.08.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/147091 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 7/02 (2016.01) *H01M 10/48* (2006.01)
B60R 16/04 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01) *H02J 7/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/002419

(22) 国際出願日： 2018年1月26日(26.01.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

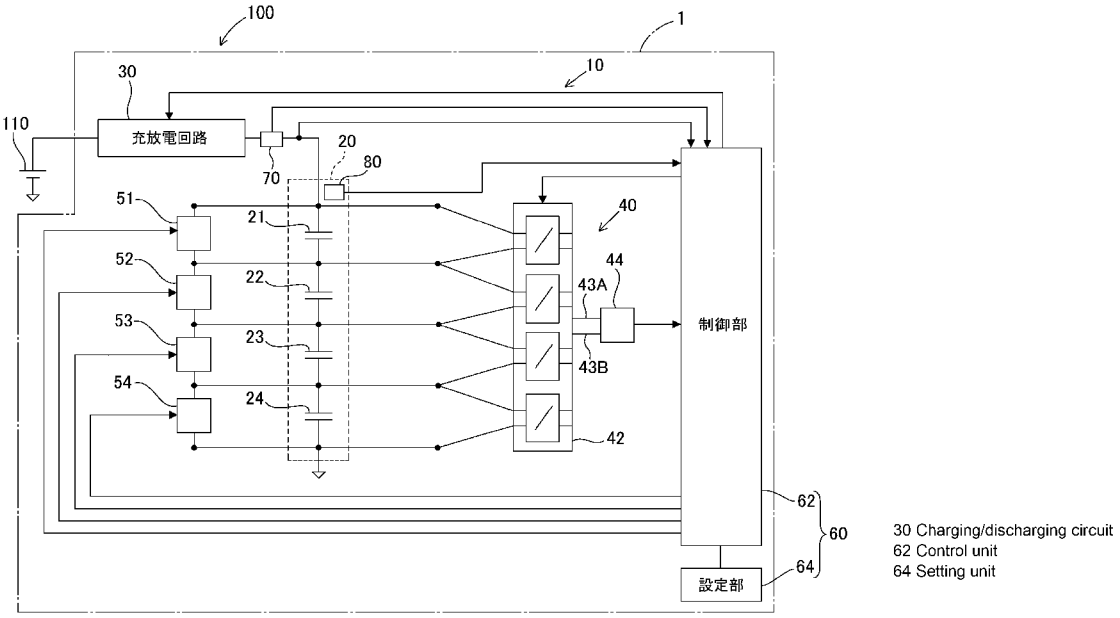
(30) 優先権データ：
特願 2017-020191 2017年2月7日(07.02.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (**AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (**SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社(**SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 甲田 直也(**KODA, Naoya**); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 藤井 滋之(**FUJII, Shigeyuki**); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

(54) **Title:** BALANCING CONTROL DEVICE AND IN-VEHICLE POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称： 均等化制御装置及び車載用電源装置



(57) **Abstract:** Provided is a balancing control device capable of adjusting a threshold value later, said threshold value being used as a reference when balancing the cell voltages of a plurality of cells. The balancing control device (10) has: a voltage detection unit (40) for individually detecting the cell voltages of a plurality of cells (21, 22, 23, 24); individual discharging units (51, 52, 53, 54) for individually discharging the cells; a setting unit (64) for setting a threshold value in an updatable manner, said threshold value being a reference value to be compared with the cell voltages detected by the voltage detection unit (40); and a control unit (62) for controlling the individual discharging units (51, 52, 53, 54).

WO 2018/147091 A1

［続葉有］

(74) 代理人：特許業務法人グランダム特許事務所 (GRANDOM PATENT LAW FIRM)；〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目４番１号 広小路栄ビルディング３階 Aichi (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, 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：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

The control unit (62) compares each cell voltage detected by the voltage detection unit (40) with the threshold value set by the setting unit (64) and performs control so that a cell to be discharged, which has the cell voltage larger than the threshold value, is selectively discharged.

(57) 要約：複数のセルのセル電圧を均等化する際に基準とする閾値を事後的に調整し得る均等化制御装置を提供する。 均等化制御装置（１０）は、複数のセル（２１，２２，２３，２４）における各々のセル電圧を個別に検出する電圧検出部（４０）と、各々を個別に放電させる個別放電部（５１，５２，５３，５４）と、電圧検出部（４０）で検出されたセル電圧と比較する基準値となる閾値を、更新可能に設定する設定部（６４）と、個別放電部（５１，５２，５３，５４）を制御する制御部（６２）とを有する。制御部（６２）は、電圧検出部（４０）で検出された各々のセル電圧と設定部（６４）で設定された閾値とを比較し、セル電圧が閾値よりも大きい放電対象セルを選択的に放電させるように制御を行う。

明　細　書

発明の名称 ： 均等化制御装置及び車載用電源装置

技術分野

[0001] 本発明は、均等化制御装置及び車載用電源装置に関するものである。

背景技術

[0002] 車両では、メイン電源やバックアップ電源などの用途として蓄電装置が搭載される。例えば、電気二重層コンデンサは、高い静電容量を有し、充放電サイクル特性にも優れるため、車載用バックアップ電源などのバッテリに用いられている。このような電気二重層コンデンサを、より大きな電流を供給する用途で使用する場合、複数の電気二重層コンデンサセルを直列に接続したモジュールとして使用されることが一般的である。

[0003] しかし、このようなモジュールにおいて充放電を行うと、各セルの静電容量や漏れ抵抗などの特性ばらつきなどに起因して、各セルの端子間電圧に差が生じてしまうことになる。そのため、例えば、特許文献１の均等充電装置では、所定の電圧（基準電圧）を超えるセルに対して放電を行うことで、各セルの電圧を均等化させるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００１－２５１６２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１の均等充電装置が備える均等化手段は、均等化電圧となる定電圧（基準電圧）を発生させるために各セルに対応する定電圧ダイオードを備える構成である。この構成では、各セルの基準電圧や電圧比較回路をアナログ回路で生成しているためばらつきが大きく、しかも基準電圧が一定の値に固定化されてしまうという問題がある。このような構成では、製造ばらつき等に起因して基準電圧が所望の値からずれていたり、或いは、温度変化によ

って基準電圧を変更すべき事情が生じたとしても、事後的に基準電圧を調整することができない。

[0006] 本発明は上記した事情に基づいてなされたものであり、複数のセルのセル電圧を均等化する際に基準とする閾値を事後的に調整し得る均等化制御装置又は車載用電源装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第１態様の均等化制御装置は、

複数のセルを備えた車載用蓄電部のセル電圧を均等化する均等化制御装置であって、

各々の前記セルのセル電圧を個別に検出する電圧検出部と、

各々の前記セルを個別に放電させる個別放電部と、

前記電圧検出部で検出されたセル電圧と比較する基準値となる閾値を、更新可能に設定する設定部と、

前記電圧検出部で検出された各々の前記セルのセル電圧と前記設定部で設定された前記閾値とを比較し、複数の前記セルの中でセル電圧が前記閾値よりも大きい放電対象セルを選択的に放電させるように前記個別放電部を制御する制御部と、

を有する。

[0008] 本発明の第２態様の車載用電源装置は、上記均等化制御装置と上記車載用蓄電部とを含む。

発明の効果

[0009] 第１態様の均等化制御装置は、車載用蓄電部を構成する複数のセルの中にセル電圧が閾値よりも大きい放電対象セルが存在する場合に、この放電対象セルを選択的に放電させ、セル電圧の均等化を図ることができる。しかも、複数のセルのセル電圧を均等化する際に基準となる閾値は、設定部によって更新可能に設定されるため、事後的に閾値を調整することが可能となる。

[0010] 第２態様の車載用電源装置は、第１態様の均等化制御装置と同様の効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、実施例１の均等化制御装置を備えた車載用電源システムを概略的に例示するブロック図である。

[図2]図２は、充放電回路部及びその周辺構成を概略的に例示するブロック図である。

[図3]図３は、図１の均等化制御装置における充電時の制御の流れを例示するフローチャートである。

[図4]図４は、図１の均等化制御装置における充電時の動作シーケンスを概略的に例示するタイミングチャートである。

[図5]図５は、図１の均等化制御装置における放電時の制御の流れを例示するフローチャートである。

[図6]図６は、図１の均等化制御装置における放電時の動作シーケンスを概略的に例示するタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] ここで、本発明の望ましい例を示す。

[0013] 制御部は、個別放電部に放電対象セルの放電を開始させた後、放電対象セルの放電中に放電対象セルのセル電圧を閾値よりも小さい第２閾値と比較し、放電対象セルのセル電圧が第２閾値に達した場合に、個別放電部に放電対象セルの放電を停止させる構成であってもよい。

[0014] この均等化制御装置は、放電対象セルの放電開始後、この放電対象セルのセル電圧が第２閾値に達した場合に放電動作を確実に停止することができ、放電対象セルのセル電圧を第２閾値に近い値に高精度に合わせることができる。

[0015] 制御部は、個別放電部に放電対象セルの放電を開始させた後、所定時間が経過した場合、個別放電部に放電対象セルの放電を停止させる構成であってもよい。

[0016] この均等化制御装置は、セル電圧が閾値よりも大きい放電対象セルを放電させる場合に、所定時間の放電で低下する程度に合わせることができる。

[0017] 車載用蓄電部を充電する充電回路部と、充電回路部からの出力電流を検出する電流検出部と、を有し、制御部は、車載用蓄電部の出力電圧が充電目標電圧となるように充電回路部の充電動作を制御し、充電動作の制御中に電流検出部によって検出される電流が所定値以下となった後、各々のセルのセル電圧を閾値とを比較し、放電対象セルが検出された場合に、個別放電部に当該放電対象セルの放電を行わせる構成であってもよい。

[0018] この均等化制御装置は、車載用蓄電部の出力電圧を充電目標電圧に近づけるように充電することができ、車載用蓄電部の出力電圧を充電目標電圧に近づける制御がなされた状況下で、車載用蓄電部を構成する全てのセルが閾値以下となるように均等化させることができる。

[0019] 車載用蓄電部を放電させる放電回路部を備え、制御部は、車載用蓄電部の出力電圧が放電目標電圧となるように放電回路部を制御し、車載用蓄電部の出力電圧が放電目標電圧に達した後、放電回路部の放電動作を停止させ、停止後に、各々のセルのセル電圧を閾値とを比較し、放電対象セルが検出された場合に、個別放電部に当該放電対象セルの放電を行わせる構成であってもよい。

[0020] この均等化制御装置は、車載用蓄電部の出力電圧が所望の放電目標電圧となるように放電回路部によって放電することができる。そして、このように車載用蓄電部の出力電圧を放電目標電圧に近づけた上で、車載用蓄電部を構成する全てのセルが閾値以下となるように均等化させることができる。

[0021] 車載用蓄電部の温度を検出する温度検出部を備え、設定部は、温度検出部によって検出された温度が高くなるほど閾値を小さくするように設定する構成であってもよい。

[0022] この均等化制御装置は、均等化する際に基準とする閾値を温度に合わせて事後的に適正化することができる。

[0023] ＜実施例１＞

以下、本発明を具体化した実施例１について説明する。

図１で示す車載用電源システム１００は、第１電源部としての車載用バッ

テリ１１０と、第２電源部としての車載用蓄電部２０とを備え、車載用蓄電部２０は、車載用電源装置１の一部をなす。車載用バッテリ１１０は、例えば、鉛バッテリとして構成されていてもよく、その他の公知の蓄電手段によって構成されていてもよい。

[0024] 車載用電源装置１は、車載用蓄電部２０と均等化制御装置１０とを備え、車載用蓄電部２０を充放電し得る装置として構成されている。

[0025] 車載用蓄電部２０は、電気二重層コンデンサとして構成される複数のセル２１，２２，２３，２４が直列に接続されたモジュールとして構成されている。具体的には、セル２１、セル２２、セル２３、セル２４の順に高電位側から低電位側に位置するように設けられている。また、セル２１の高電位側電極は、充放電回路部３０に電気的に接続され、セル２４の低電位側電極はグラウンドに電気的に接続されている。

[0026] 均等化制御装置１０は、複数のセル２１，２２，２３，２４を備えた車載用蓄電部２０のセル電圧を均等化し得る装置として構成されている。セル電圧とは、複数のセル２１，２２，２３，２４における各セルの端子間電圧であり、均等化制御装置１０は、各セルの端子間電圧のばらつきを小さくするように制御を行い得る。具体的には、均等化制御装置１０は、車載用蓄電部２０を構成するセル２１，２２，２３，２４の各々のセル電圧（端子間電圧）と基準電圧とを比較し、基準電圧を超えるセルを放電対象セルとして個別に放電させ得る。このような放電対象セルの放電により、複数のセル２１，２２，２３，２４のセル電圧を均等化する。

[0027] 均等化制御装置１０は、車載用蓄電部２０を充電又は放電する充放電回路部３０と、複数のセル２１，２２，２３，２４の各セル電圧を検出する電圧検出部４０と、セル２１，２２，２３，２４を個別に放電させる個別放電部５１，５２，５３，５４と、個別放電部５１，５２，５３，５４を制御し得る制御回路６０と、充放電回路部３０の出力電流を検出する電流検出部７０と、車載用蓄電部２０の温度を検出する温度検出部８０とを備える。

[0028] 図２のように、充放電回路部３０は、充電回路部３４と放電回路部３６と

を備え、車載用蓄電部２０を充電又は放電するように動作し得る。充電回路部３４は、制御回路６０の制御に応じて充電電流を供給する充電動作を行い、セル２１，２２，２３，２４を一括して充電するように機能する。充電回路部３４は、定電流回路や定電圧回路などによって公知の充電回路として構成されている。放電回路部３６は、制御回路６０の制御に応じて放電動作を行い、セル２１，２２，２３，２４を一括して放電するように機能する。放電回路部３６は、抵抗及びスイッチなどを有する公知の放電回路として構成されており、制御回路６０から放電指示がなされているときに車載用蓄電部２０から放電電流を流すように放電動作を行い、制御回路６０から放電停止指示がなされているときには車載用蓄電部２０から放電電流を流さないように通電を遮断する。

[0029] 電圧検出部４０は、セル２１，２２，２３，２４の各セル電圧（各セルの端子間電圧）を個別に検出するように機能する。この電圧検出部４０は、セル２１，２２，２３，２４の中からセル電圧を検出するセルを選択するセレクタ４２と、このセレクタ４２によって選択されたセルのセル電圧を測定する電圧測定部４４と、を備えている。セレクタ４２は、公知のセレクタとして構成され、複数のセル２１，２２，２３，２４の中からセル電圧を読み出す対象を選択するように動作する。セレクタ４２は、制御回路６０から与えられる制御信号（切替信号）に応じて読み出し対象のセルを切り替え、具体的には、選択されたセルの各端子に接続されたそれぞれの導電路を各入力線４３Ａ，４３Ｂにそれぞれ接続するように切り替えを行う。電圧測定部４４は、セレクタ４２によって選択されたセルの端子間電圧（具体的には、入力線４３Ａ，４３Ｂの電位差）を測定し、選択されたセルの端子間電圧を示す検出値を制御回路６０に入力する。具体的には、制御回路６０から切替信号が与えられる毎に、セル２１，２２，２３，２４の順でセルが選択され、セル２１，２２，２３，２４の各セル電圧を示す検出値が電圧測定部４４によって順番に制御回路６０に入力される。

[0030] 個別放電部５１，５２，５３，５４は、複数のセル２１，２２，２３，２

４の各々を個別に放電させ得る回路である。個別放電部５１，５２，５３，５４はそれぞれ、セル２１，２２，２３，２４が蓄えた電力を放出するように機能し、抵抗及びスイッチなどを有する公知の放電回路として構成されている。具体的には、個別放電部５１，５２，５３，５４は、個別放電部５１、個別放電部５２、個別放電部５３、個別放電部５４の順に高電位側から低電位側に位置するように直列に接続されている。セル２１に対応する個別放電部５１はセル２１と並列に接続され、制御回路６０からの放電指示に応じてセル２１を選択的に放電させ得る。セル２２に対応する個別放電部５２はセル２２と並列に接続され、制御回路６０からの放電指示に応じてセル２２を選択的に放電させ得る。セル２３に対応する個別放電部５３はセル２３と並列に接続され、制御回路６０からの放電指示に応じてセル２３を選択的に放電させ得る。セル２４に対応する個別放電部５４はセル２４と並列に接続され、制御回路６０からの放電指示に応じてセル２４を選択的に放電させ得る。

[0031] 制御回路６０は、均等化制御装置１０の全体的な制御を行うものである。制御回路６０は、ＣＰＵ或いはマイクロコンピュータ等によって構成されていてもよく、ハードウェア回路によって構成されていてもよい。制御回路６０は、制御部６２として機能する部分と、設定部６４として機能する部分とを有する。

[0032] 制御部６２は、充放電回路部３０に対して充電を指示する制御又は放電を指示する制御を行い得る。制御部６２は、セレクタ４２に対して切替信号（セル２１，２２，２３，２４の中から選択するセルを切り替える信号）を送信することでセレクタ４２にいずれかのセルを選択させる制御を行い、セレクタ４２によって選択されたセルのセル電圧（端子間電圧）を示す値を電圧測定部４４から取得するように動作し得る。更に、制御部６２は、セル２１，２２，２３，２４の各セル電圧と設定部６４で設定された第１閾値とを比較し、セル電圧が第１閾値よりも大きいセル（放電対象セル）については、個別放電部５１，５２，５３，５４のうちの当該放電対象セルに対応する回

路に対して当該放電対象セルを放電させるように放電指示を与える。

[0033] 設定部６４は、例えば、公知の記憶手段によって構成されており、電圧検出部４０で検出されたセル電圧と比較する基準値となる第１閾値を、更新可能に設定する。設定部６４に記憶された値は、制御部６２の制御によって更新され得る。制御部６２は、例えば、外部から更新データが入力されることに応じて第１閾値を更新データが示す値に更新してもよい。或いは、制御部６２は、設定部６４に設定される第１閾値を、温度検出部８０が検出した温度に応じた値に更新するように動作してもよい。なお、本構成では、例えば、図３、図４で示す充電時制御で用いられる第１閾値と、図５、図６で示す放電時制御で用いられる第１閾値とが異なる値となっており、設定部６４には、それぞれの第１閾値が更新可能に設定されている。また、本構成では、例えば、図３、図４で示す充電時制御で用いられる第２閾値と、図５、図６で示す放電時制御で用いられる第２閾値とが異なる値となっており、設定部６４には、それぞれの第２閾値についても更新可能に設定されている。

[0034] 電流検出部７０は、公知の電流センサによって構成されており、充放電回路部３０から車載用蓄電部２０に与えられる充電電流を検出し得る。この電流検出部７０は、充放電回路部３０と車載用蓄電部２０との間の導電路を流れる電流に応じた値（検出値）を制御部６２に与える。

[0035] 温度検出部８０は、公知の温度センサとして構成されており、車載用蓄電部２０の温度を検出し得る。温度検出部８０は、車載用蓄電部２０を構成するいずれかのセルに接触するように配置されていてもよく、セルに接触せずに近接して配置されていてもよい。温度検出部８０は、検出位置の温度（車載用蓄電部２０の表面温度又は近傍温度）に応じた値（検出値）を制御部６２に与える。

[0036] このように構成された均等化制御装置１０は、均等化制御を行うべき時期に電圧検出部４０によって複数のセル２１，２２，２３，２４の各セル電圧を検出するように動作する。そして、電圧検出部４０で検出された各々のセル２１，２２，２３，２４のセル電圧と設定部６４で設定された第１閾値と

を比較し、複数のセル２１，２２，２３，２４の中でセル電圧が第１閾値よりも大きい放電対象セル２１，２２，２３，２４を選択的に放電させるように個別放電部５１，５２，５３，５４を制御する。以下の説明では、このような均等化制御の具体的内容を詳述する。

[0037] まず、均等化制御の一例として、車載用蓄電部２０の充電時の均等化制御について図３、図４などを参照しつつ説明する。

[0038] 制御部６２は、所定の充電条件の成立時に、図３のような流れで充電時制御を行うようになっている。なお、所定の充電条件は特に限定されず、例えば、「車両の始動スイッチ（イグニッションスイッチなど）がオフ状態からオン状態に切り替わること」などであってもよい。

[0039] 制御部６２は、図３の制御を開始した後、まず、車載用蓄電部２０を充電するように充電回路部３４（図２）に充電動作を行わせる（ステップＳ１１）。具体的には、車載用蓄電部２０に充電電流を供給するように充電回路部３４（図２）に対し充電動作を行わせ、車載用蓄電部２０の出力電圧が予め定められた所望の充電目標電圧となるように充電を制御する。制御部６２は、このような充電制御を開始した後、ステップＳ１２において、均等化制御条件が成立したか否かを判断する。均等化制御条件は、セル２１，２２，２３，２４の各セル電圧の均等化を行うための条件であり、例えば、電流検出部７０によって検出される充電電流が所定時間ｔの間、所定の電流値α未満となった場合に成立する。この場合、電流検出部７０によって検出される充電電流が所定時間ｔの間、所定の電流値α未満とならない間は、ステップＳ１１の充電動作を継続的に行い、ステップＳ１２の判断を繰り返し行う。

[0040] 制御部６２は、ステップＳ１２において、均等化制御条件が成立したと判断した場合、即ち、電流検出部７０によって検出される充電電流が所定時間ｔの間、所定の電流値α未満となった場合（ステップＳ１２でＹｅｓの場合）、セルを特定する変数ｎを１に初期化する（ステップＳ１３）。ここで、変数ｎは、車載用蓄電部２０を構成するセル２１，２２，２３，２４のうちのいずれかのセルを特定するものであり、例えば、ｎ番目のセルとは、ｎが

１のときにセル２１を示し、ｎが２のときにセル２２を示し、ｎが３のときにセル２３を示し、ｎが４のときにセル２４を示す。次に、ｎ番目のセルのセル電圧を検出する（ステップＳ１４）。例えば、ｎが１に設定されている場合、セル２１のセル電圧を電圧検出部４０によって検出する。次に、ステップＳ１４で検出したセル電圧が設定部６４に設定された第１閾値以上であるか否か判断する（ステップＳ１５）。セル電圧が設定部６４で設定された第１閾値以上ではないと判断する場合（ステップＳ１５でＮｏ）、ステップＳ１７の処理に進む。なお、図４等で示す例では、図３で示す充電時制御で用いられる第１閾値については、例えば、Ｖ１とし、第２閾値については、例えば、Ｖ２とする。

[0041] 制御部６２は、ステップＳ１５において、セル電圧が設定部６４で設定された第１閾値以上であると判断する場合（ステップＳ１５でＹｅｓ）、ｎ番目のセルを個別放電部５１，５２，５３，５４のうち対応する個別放電部によって放電する（ステップＳ１６）。例えば、セル２１が設定部６４で設定された第１閾値以上であると判断する場合、セル２１に接続された個別放電部５１によって放電する。ステップＳ１６の処理の後、ステップＳ１７に進む。

[0042] 制御部６２は、ステップＳ１５においてセル電圧が設定部６４で設定された第１閾値以上でないと判断する場合、又はステップＳ１６の処理の後、ｎ番目のセルが放電処理中であるか否かを判断し、放電処理中であると判断した場合（ステップＳ１７でＹｅｓの場合）、ステップＳ１８においてｎ番目のセルのセル電圧が第２閾値以下であるか否かを判断する。本構成では、設定部６４において、第１閾値だけでなく、第１閾値よりも小さい値として第２閾値も更新可能に設定されている。ステップＳ１８では、設定部６４に設定された第２閾値に基づき、ｎ番目のセルのセル電圧が第２閾値以下であるか否かを判断する。ステップＳ１８において、ｎ番目のセルのセル電圧が第２閾値以下であると判断した場合、ステップＳ１９に進み、ｎ番目のセルの放電を終了する。ステップＳ１８において、ｎ番目のセルのセル電圧が第２

閾値以下でないと判断した場合、ｎ番目のセルの放電を終了せずにステップＳ２０に進む。

[0043] ステップＳ２０では、ステップＳ２０の実行時における変数ｎが、車載用蓄電部２０を構成するセルの数Ｎよりも小さいか否か判断する。例えば図１に示す均等化制御装置１０のように車載用蓄電部２０を構成するセルが４つである場合、Ｎは４である。変数ｎが、セルの数Ｎよりも小さいと判断する場合（ステップＳ２０でＮｏ）、ステップＳ２１において変数ｎをｎ＋１に変更し、再びステップＳ１４以降の処理を行う。例えば、Ｓ２１の処理を行う前に、変数ｎが１である場合には、ステップＳ２１でｎの値を２に変更し、２番目のセルであるセル２２に対してステップＳ１４以降の処理を行う。

[0044] 一方、制御部６２が、ステップＳ２０において変数ｎがセルの数Ｎよりも小さくないと判断した場合、Ｓ２２の処理に進む。例えば、車載用蓄電部２０を構成するセルが４つであり、Ｓ２０の処理を行う前に、変数ｎが４である場合には、変数ｎはセルの数Ｎよりも小さくないと判断する。制御部６２は、ステップＳ２２において、車載用蓄電部２０を構成する全てのセルの均等化制御が終了したか否か判断する。具体的には、例えば、全てのセルが放電状態でない状態が所定の基準時間Ｔ２継続した場合に、全てのセルの均等化制御が終了したと判断し、ステップＳ２３において充電回路部３４による充電動作を終了し、図３の制御を終了する。

[0045] 図３の制御を行う場合、図４のようなシーケンスで各セルの充電又は放電がなされる。図４の例では、図３の制御の実行に応じて車載用蓄電部２０の充電が開始した後、各セルが次第に充電される。そして、車載用蓄電部２０の出力電圧を充電目標電圧に近づける制御を行いつつ、図３の制御によってセル電圧の均等化制御がなされる。このような均等化制御において、各セル電圧の測定は、例えば、時間Ｔ１の間隔で行われる。図４のシーケンスでは、車載用蓄電部２０の充電が進んだ後の第１の時間ｔａで１番目のセル２１のセル電圧が第１閾値Ｖ１を超えているため、検査時点ｔａから１番目のセル２１に対して個別に放電制御がなされる。この放電制御は、１番目のセル

２１のセル電圧が第２閾値Ｖ２以下になるまで実行される。更に、第２の時間ｔｂで２番目のセル２２のセル電圧が第１閾値Ｖ１を超えているため、検査時点ｔｂから２番目のセル２２に対して個別に放電制御がなされる。この放電制御は、２番目のセル２２のセル電圧が第２閾値Ｖ２以下になるまで実行される。このようにセル電圧の均等化制御がなされる間は車載用蓄電部２０の出力電圧を充電目標電圧とするように充放電回路部３０及び制御部６２によって充電制御がなされ、全セルが放電状態でない状態が所定の基準時間Ｔ２だけ継続した場合に、図３で示すセル電圧の均等化制御を終了する。

[0046] 次に、均等化制御の別例として、車載用蓄電部２０の放電時の均等化制御について図５、図６などを参照しつつ説明する。

[0047] 制御部６２は、所定の放電条件の成立時に、図５のような流れで放電時制御を行うようになっている。なお、所定の放電条件は特に限定されず、例えば、「車両の始動スイッチ（イグニッションスイッチなど）がオン状態からオフ状態に切り替わること」などであってもよい。

[0048] 制御部６２は、図５の制御を開始した後、まず、車載用蓄電部２０を放電するように放電回路部３６（図２）に放電動作を行わせる（ステップＳ３１）。具体的には、車載用蓄電部２０から放電電流を流すように放電回路部３６（図２）に対し放電動作を行わせ、車載用蓄電部２０の出力電圧が予め定められた所望の放電目標電圧となるように放電を制御する。制御部６２は、このような放電制御を開始した後、ステップ３２において、放電目標電圧に到達したか否かを判断する。ステップＳ３２において、車載用蓄電部２０の出力電圧が放電目標電圧以下になったと判断した場合（ステップＳ３２でＹｅｓの場合）、ステップＳ３３に進み、そうでない場合には、ステップＳ３１の放電動作を継続するとともにステップＳ３２の判断を繰り返す。

[0049] 制御部６２は、ステップＳ３２において、車載用蓄電部２０の出力電圧が放電目標電圧以下になったと判断した場合、セルを特定する変数ｎを１に初期化する（ステップＳ３３）。次に、ｎ番目のセルのセル電圧を検出する（ステップＳ３４）。例えば、ｎが１に設定されている場合、セル２１のセル

電圧を電圧検出部４０によって検出する。次に、ステップＳ３４で検出したセル電圧が設定部６４に設定された第１閾値以上であるか否か判断する（ステップＳ３５）。セル電圧が設定部６４で設定された第１閾値以上ではないと判断する場合（ステップＳ３５でＮｏ）、ステップＳ３７の処理に進む。なお、図５、図６等で示す放電時制御の例では、第１閾値については、例えば、Ｖ３とし、第２閾値については、例えば、Ｖ４とする。

[0050] 制御部６２は、ステップＳ３５において、セル電圧が設定部６４で設定された第１閾値以上であると判断する場合（ステップＳ３５でＹｅｓ）、ｎ番目のセルを個別放電部５１，５２，５３，５４のうち対応する個別放電部によって放電する（ステップＳ３６）。例えば、セル２１が設定部６４で設定された第１閾値以上であると判断する場合、セル２１に接続された個別放電部５１によって放電する。ステップＳ３６の処理の後、ステップＳ３７に進む。

[0051] 制御部６２は、ステップＳ３５においてセル電圧が設定部６４で設定された第１閾値以上でないと判断する場合、又はステップＳ３６の処理の後、ｎ番目のセルが放電処理中であるか否かを判断し、放電処理中であると判断した場合（ステップＳ３７でＹｅｓの場合）、ステップＳ３８においてｎ番目のセルのセル電圧が第２閾値以下であるか否かを判断する。ステップＳ３８において、ｎ番目のセルのセル電圧が第２閾値以下であると判断した場合、ステップＳ３９に進み、ｎ番目のセルの放電を終了する。ステップＳ３８において、ｎ番目のセルのセル電圧が第２閾値以下でないと判断した場合、ｎ番目のセルの放電を終了せずにステップＳ４０に進む。

[0052] ステップＳ４０では、ステップＳ４０の実行時における変数ｎが、車載用蓄電部２０を構成するセルの数Ｎよりも小さいか否か判断する。変数ｎが、セルの数Ｎよりも小さいと判断する場合（ステップＳ４０でＮｏ）、ステップＳ４１において変数ｎをｎ＋１に変更し、再びステップＳ３４以降の処理を行う。例えば、Ｓ４１の処理を行う前に、変数ｎが１である場合には、ステップＳ４１でｎの値を２に変更し、２番目のセルであるセル２２に対して

ステップＳ３４以降の処理を行う。

[0053] 一方、制御部６２は、ステップＳ４０において、変数ｎが車載用蓄電部２０を構成するセルの数Ｎよりも小さくないと判断した場合、Ｓ４２の処理に進む。例えば、車載用蓄電部２０を構成するセルが４つであり、Ｓ４０の処理を行う前に、変数ｎが４である場合には、変数ｎがセルの数Ｎよりも小さくないと判断する。制御部６２は、ステップＳ４２において、車載用蓄電部２０を構成する全てのセルの均等化制御が終了したか否か判断する。具体的には、例えば、全てのセルが放電状態でない状態が所定の基準時間Ｔ２継続した場合に、全てのセルの均等化制御が終了したと判断し、図５の制御を終了する。

[0054] 図５の制御を行う場合、図６のようなシーケンスで各セルの充電又は放電がなされる。図６の例では、図５の制御の実行に応じて車載用蓄電部２０の放電が開始した後、各セルが次第に放電される。そして、車載用蓄電部２０の出力が放電目標電圧に達した後（図６の例では時間ｔｃの後）、放電回路部３６による放電は停止する。その後、図５の制御によってセル電圧の均等化制御がなされる。このような均等化制御において、各セル電圧の測定は、例えば、時間Ｔ１の間隔で行われる。図６のシーケンスでは、検査時間ｔｄで１番目のセル２１のセル電圧が第１閾値Ｖ３を超えているため、検査時点ｔｄから１番目のセル２１に対して個別に放電制御がなされる。この放電制御は、１番目のセル２１のセル電圧が第２閾値Ｖ４以下になるまで実行される。更に、時間ｔｅで２番目のセル２２のセル電圧が第１閾値を超えているため、検査時点ｔｂから２番目のセル２２に対して個別に放電制御がなされる。この放電制御は、２番目のセル２２のセル電圧が第２閾値Ｖ４以下になるまで実行される。このようにセル電圧の均等化制御がなされ、全セルが放電状態でない状態が所定の基準時間Ｔ２だけ継続した場合に、図５、図６で示すセル電圧の均等化制御を終了する。

[0055] 次に、本構成の効果を例示する。

図１等で示す均等化制御装置１０は、車載用蓄電部２０を構成する複数の

セル２１，２２，２３，２４の中に、セル電圧が閾値よりも大きい放電対象セルが存在する場合に、この放電対象セルを選択的に放電させ、セル電圧の均等化を図ることができる。しかも、複数のセル２１，２２，２３，２４のセル電圧を均等化する際に基準となる閾値は、設定部６４によって更新可能に設定されるため、事後的に閾値を調整することが可能となる。

[0056] 制御部６２は、個別放電部５１，５２，５３，５４に放電対象セルの放電を開始させた後、放電対象セルの放電中に放電対象セルのセル電圧を閾値よりも小さい第２閾値と比較し、放電対象セルのセル電圧が第２閾値に達した場合に放電対象セルの放電を停止させるように制御を行う。この均等化制御装置１０は、放電対象セルの放電開始後、この放電対象セルのセル電圧が第２閾値に達した場合に放電動作を確実に停止することができ、放電対象セルのセル電圧を第２閾値に近い値に高精度に合わせることができる。

[0057] 均等化制御装置１０は、車載用蓄電部２０を充電する充電回路部３４と、充電回路部３４からの出力電流を検出する電流検出部７０とを有する。制御部６２は、車載用蓄電部２０の出力電圧が充電目標電圧となるように充電回路部３４の充電動作を制御し、充電動作の制御中に電流検出部７０によって検出される電流が所定値以下となった後、各々のセル２１，２２，２３，２４のセル電圧を閾値とを比較し、放電対象セルが検出された場合に、個別放電部５１，５２，５３，５４に当該放電対象セルの放電を行わせる。この均等化制御装置１０は、車載用蓄電部２０の出力電圧を充電目標電圧に近づけるように充電することができ、車載用蓄電部２０の出力電圧を充電目標電圧に近づける制御がなされた状況下で、車載用蓄電部２０を構成する全てのセル２１，２２，２３，２４が閾値以下となるように均等化させることができる。

[0058] 均等化制御装置１０は、車載用蓄電部２０を放電させる放電回路部３６を備え、制御部６２は、車載用蓄電部２０の出力電圧が放電目標電圧となるように放電回路部３６を制御し、車載用蓄電部２０の出力電圧が放電目標電圧に達した後、放電回路部３６の放電動作を停止させ、停止後に、各々のセル

２１，２２，２３，２４のセル電圧を閾値とを比較し、放電対象セルが検出された場合に、個別放電部５１，５２，５３，５４に当該放電対象セルの放電を行わせる。この均等化制御装置１０は、車載用蓄電部２０の出力電圧が所望の放電目標電圧となるように放電回路部３６によって放電することができる。そして、このように車載用蓄電部２０の出力電圧を放電目標電圧に近づけた上で、車載用蓄電部２０を構成する全てのセル２１，２２，２３，２４が閾値以下となるように均等化させることができる。

[0059] 均等化制御装置１０は、車載用蓄電部２０の温度を検出する温度検出部８０を備え、設定部６４は、温度検出部８０によって検出された温度が高くなるほど閾値（第１閾値）を小さくするように設定する。具体的には、温度が高くなるほど閾値（第１閾値）を小さくするように温度と閾値（第１閾値）を対応付けたテーブルや演算式などを用いることができ、制御部６２は、所定のタイミングで温度検出部８０で検出された温度を把握するとともに、上記テーブル又は演算式を参照して検出された温度に対応付けられた閾値（第１閾値）を特定し、この閾値（第１閾値）となるように設定部６４で設定される閾値（第１閾値）を更新すればよい。なお、所定のタイミングは、例えば、車両の始動スイッチの切り替わりのタイミング（オフからオンに切り替わるタイミング、又はオンからオフに切り替わるタイミング）などであってもよく、これ以外のタイミングであってもよい。

[0060] このように構成された均等化制御装置１０は、均等化する際に基準とする閾値（第１閾値）を温度に合わせて事後的に適正化することができる。

[0061] また、第１閾値と同様に、第２閾値についても温度に応じた値に設定してもよい。具体的には、温度検出部８０によって検出された温度が高くなるほど第２閾値を小さくするように且つ第１閾値よりも第２閾値のほうが小さくなるように温度と第２閾値を対応付けたテーブルや演算式などを用いることができ、制御部６２は、所定のタイミングにて温度検出部８０で検出された温度を把握するとともに、上記テーブル又は演算式を参照して検出された温度に対応付けられた第２閾値を特定し、この第２閾値となるように設定部６

４で設定される第２閾値を更新すればよい。

[0062] ＜他の実施例＞

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施例１に限定されるものではなく、例えば次のような実施例も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0063] 実施例１では、制御部６２は、個別放電部に放電対象セルの放電を開始させた後、その放電対象セルのセル電圧が第２閾値に達した場合に放電を終了する例を示したが、この例に限定されない。制御部６２は、個別放電部に放電対象セルの放電を開始させた後、所定時間が経過した場合、個別放電部による放電対象セルの放電を停止させる構成であってもよい。つまり、第２閾値に基づく放電停止に代えて、放電開始からの時間経過に基づいて放電を停止させてもよい。この均等化制御装置１０は、セル電圧が閾値よりも大きい放電対象セルを放電させる場合に、所定時間の放電で低下する程度に合わせることができる。

[0064] 実施例１では、車載用蓄電部２０の放電時の均等化制御において、放電回路部３６によって車載用蓄電部２０の放電動作（Ｓ３１）を行う構成を例示したが、個別放電部５１～５４によって車載用蓄電部２０の放電動作を行う構成であってもよい。すなわち、個別放電部５１～５４によってそれぞれセル２１～２４を放電させる構成であってもよい。

符号の説明

[0065] １…車載用電源装置

１０…均等化制御装置

２０…車載用蓄電部

２１，２２，２３，２４…セル

３４…充電回路部

３６…放電回路部

４０…電圧検出部

５１，５２，５３，５４…個別放電部

６２…制御部

６４…設定部

７０…電流検出部

８０…温度検出部

請求の範囲

[請求項1] 複数のセルを備えた車載用蓄電部のセル電圧を均等化する均等化制御装置であって、

各々の前記セルのセル電圧を個別に検出する電圧検出部と、

各々の前記セルを個別に放電させる個別放電部と、

前記電圧検出部で検出されたセル電圧と比較する基準値となる閾値を、更新可能に設定する設定部と、

前記電圧検出部で検出された各々の前記セルのセル電圧と前記設定部で設定された前記閾値とを比較し、複数の前記セルの中でセル電圧が前記閾値よりも大きい放電対象セルを選択的に放電させるように前記個別放電部を制御する制御部と、

を有する均等化制御装置。

[請求項2] 前記制御部は、前記個別放電部に前記放電対象セルの放電を開始させた後、前記放電対象セルの放電中に前記放電対象セルのセル電圧を前記閾値よりも小さい第２閾値と比較し、前記放電対象セルのセル電圧が前記第２閾値に達した場合に、前記個別放電部に前記放電対象セルの放電を停止させる請求項１に記載の均等化制御装置。

[請求項3] 前記車載用蓄電部を充電する充電回路部と、

前記充電回路部からの出力電流を検出する電流検出部と、

を有し、

前記制御部は、前記車載用蓄電部の出力電圧が充電目標電圧となるように前記充電回路部の充電動作を制御し、前記充電動作の制御中に前記電流検出部によって検出される電流が所定値以下となった後、各々の前記セルのセル電圧を前記閾値とを比較し、前記放電対象セルが検出された場合に、前記個別放電部に当該放電対象セルの放電を行わせる請求項１又は請求項２に記載の均等化制御装置。

[請求項4] 前記車載用蓄電部を放電させる放電回路部を備え、

前記制御部は、前記車載用蓄電部の出力電圧が放電目標電圧となる

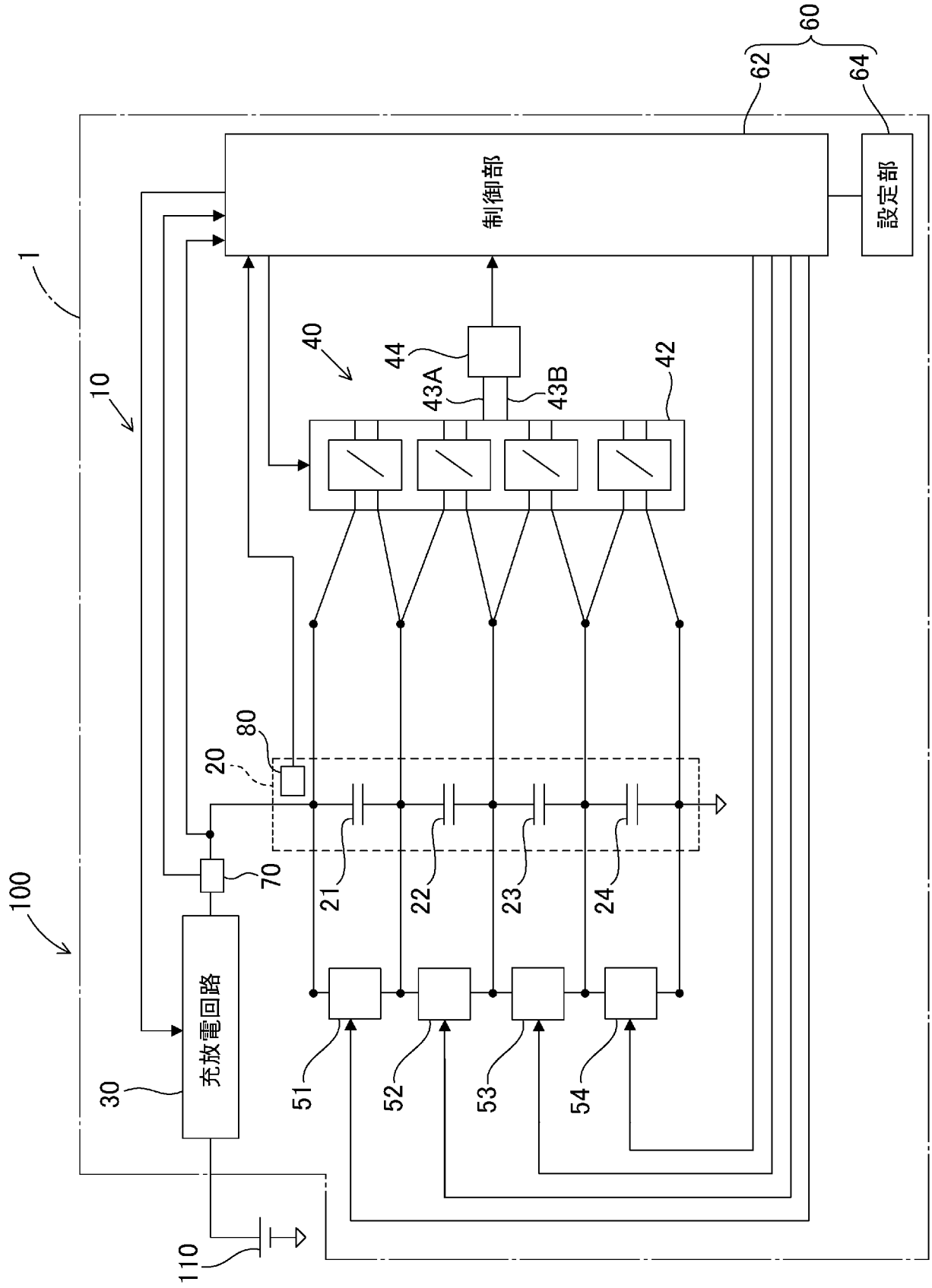
ように前記放電回路部を制御し、前記車載用蓄電部の出力電圧が前記放電目標電圧に達した後、前記放電回路部の放電動作を停止させ、停止後に、各々の前記セルのセル電圧を前記閾値とを比較し、前記放電対象セルが検出された場合に、前記個別放電部に当該放電対象セルの放電を行わせる請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の均等化制御装置。

[請求項5] 前記車載用蓄電部の温度を検出する温度検出部を備え、

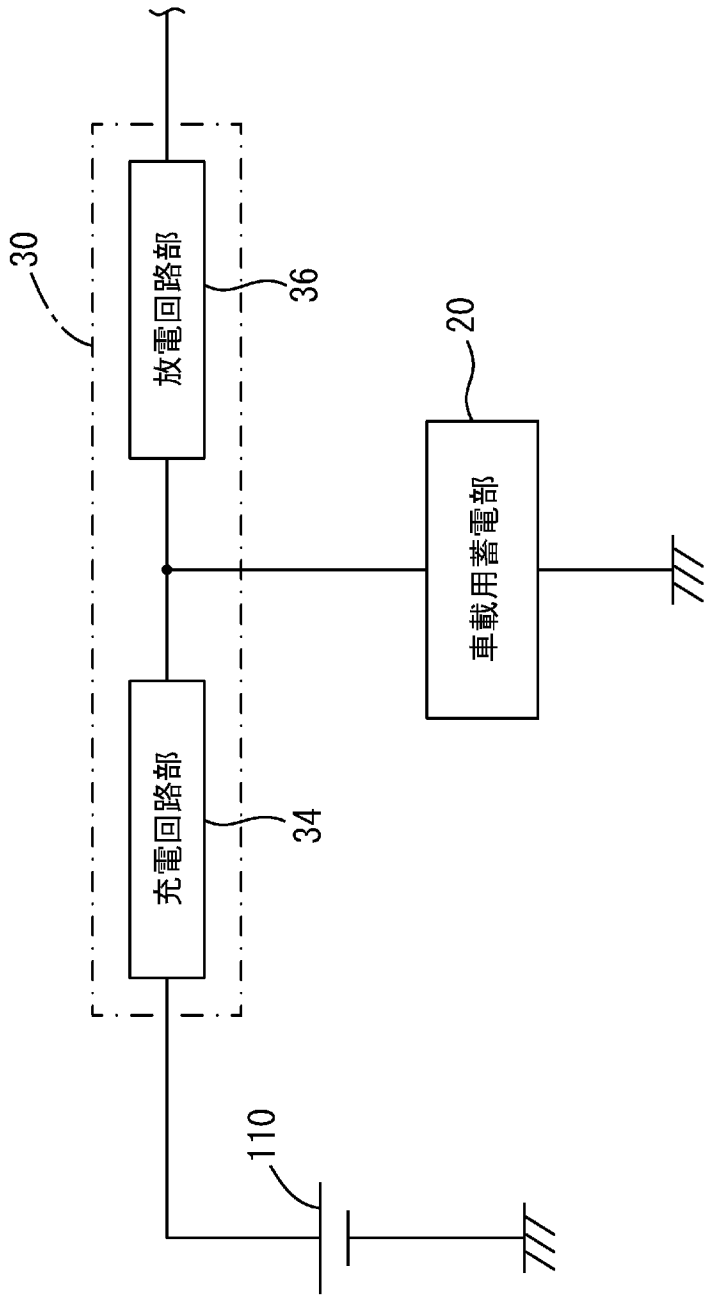
前記設定部は、前記温度検出部によって検出された温度が高くなるほど前記閾値を小さくするように設定する請求項１から請求項４のいずれか一項に記載の均等化制御装置。

[請求項6] 請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の均等化制御装置と、前記車載用蓄電部とを含む車載用電源装置。

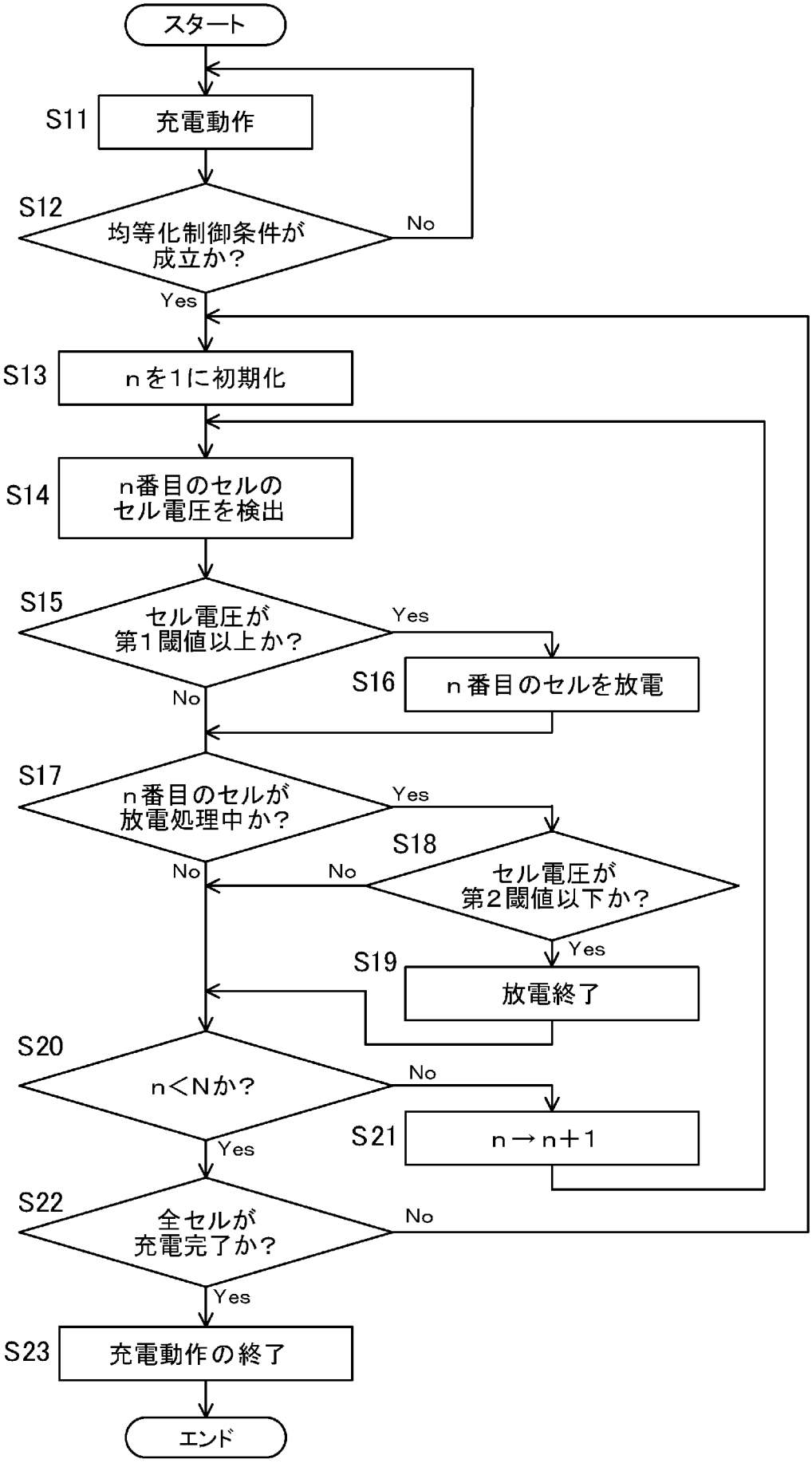
[図1]


60
62
64
制御部
設定部
1
10
40
44
43A
43B
42
80
20
70
100
充放電回路
30
21
22
23
24
51
52
53
54
110

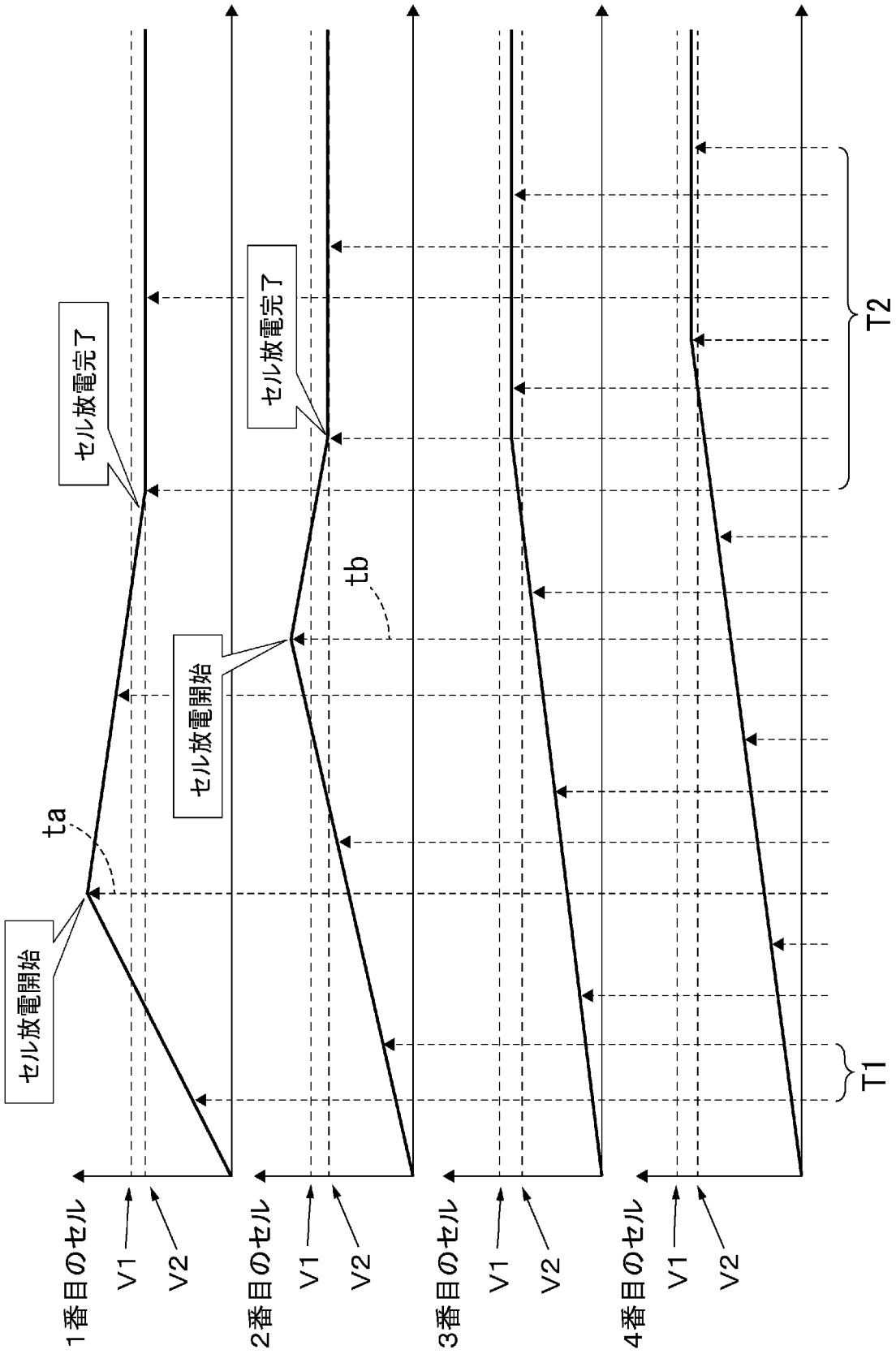
[図2]



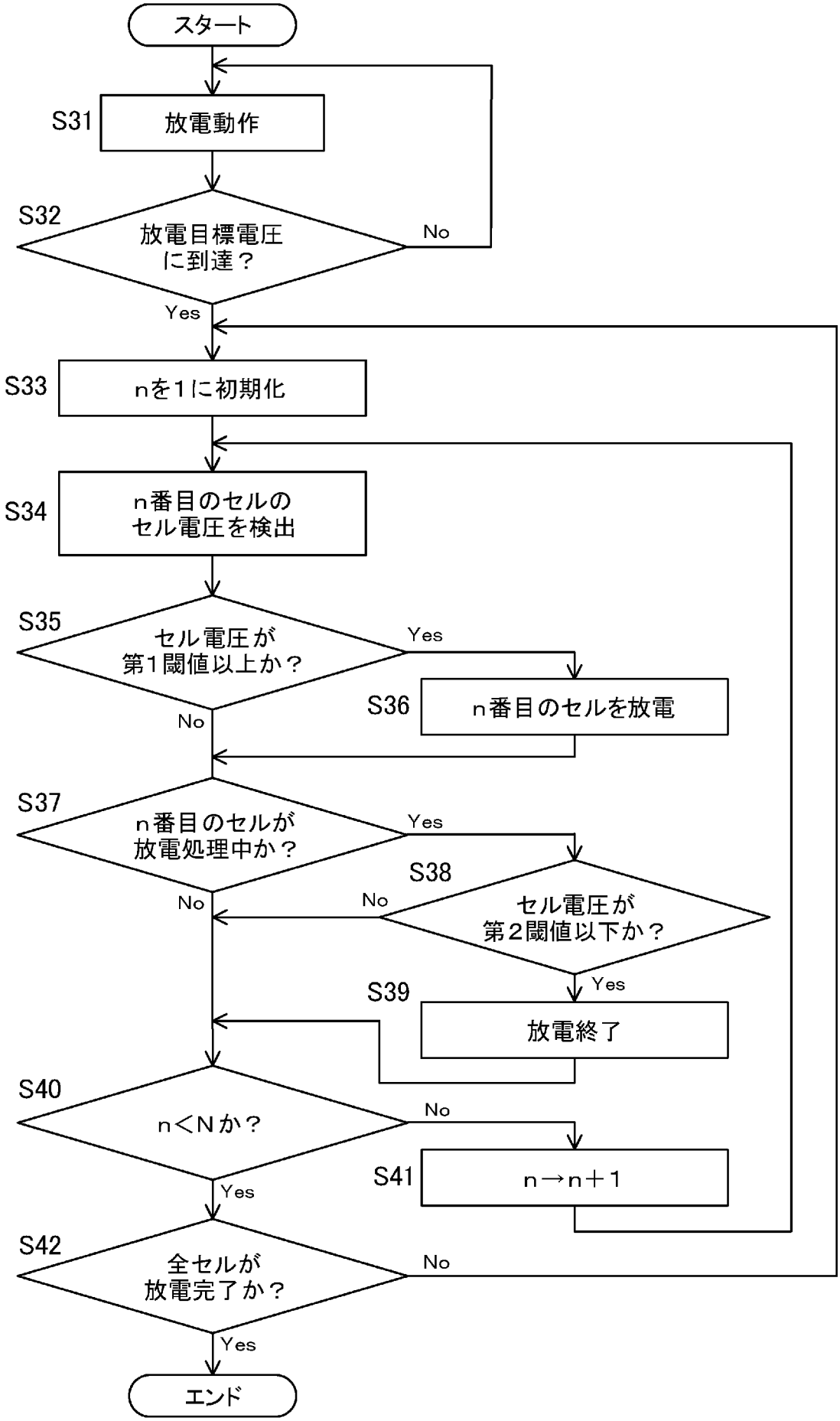
[図3]


スタート
S11
充電動作
S12
均等化制御条件が
成立か？
No
Yes
S13
nを1に初期化
S14
n番目のセルの
セル電圧を検出
S15
セル電圧が
第1閾値以上か？
Yes
S16
n番目のセルを放電
No
S17
n番目のセルが
放電処理中か？
Yes
S18
セル電圧が
第2閾値以下か？
No
No
Yes
S19
放電終了
S20
n＜Nか？
No
S21
n→n＋1
Yes
S22
全セルが
充電完了か？
No
Yes
S23
充電動作の終了
エンド

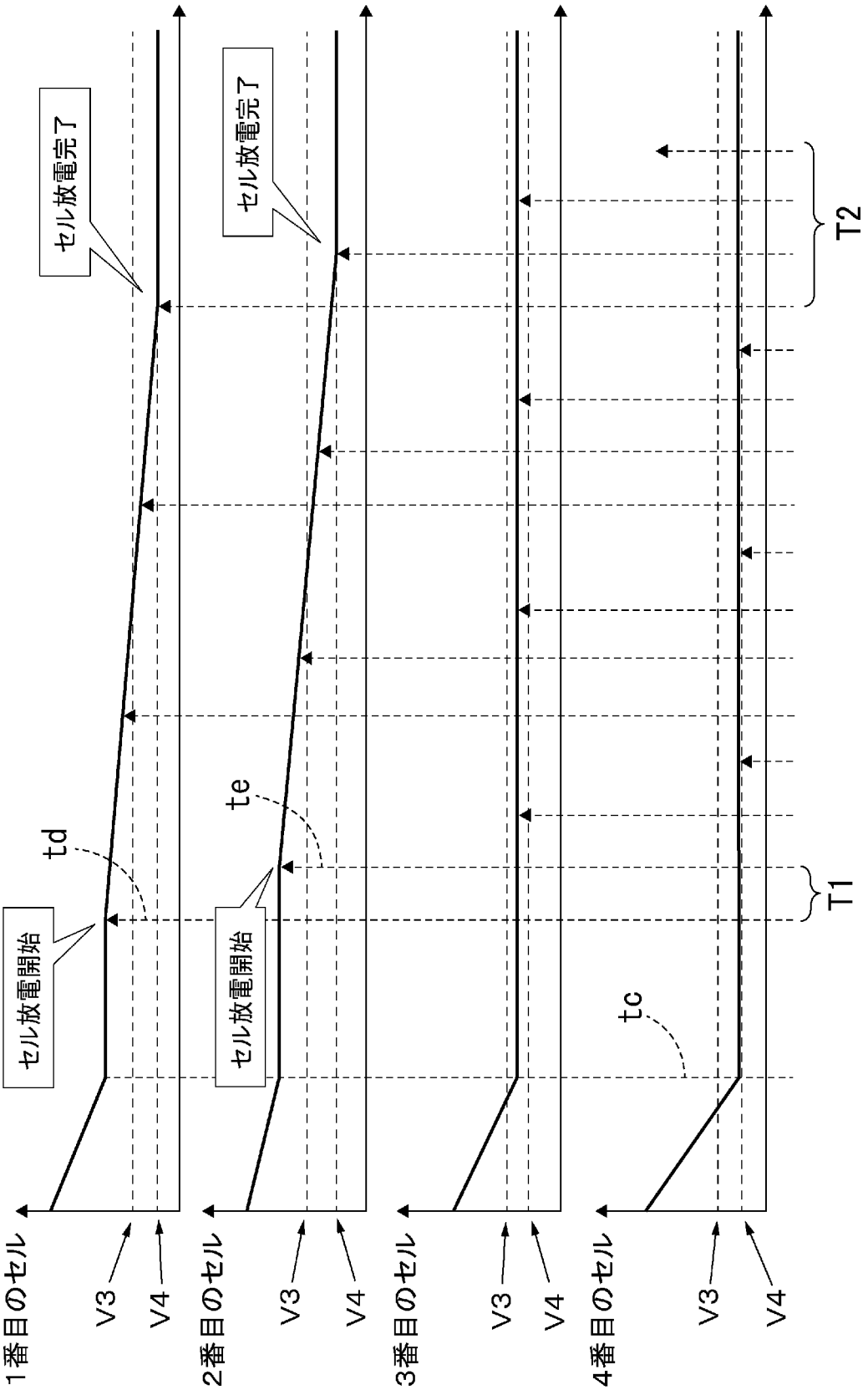
[図4]


セル放電開始
ta
セル放電開始
セル放電完了
tb
セル放電完了
T1
T2
1番目のセル
V1
V2
2番目のセル
V1
V2
3番目のセル
V1
V2
4番目のセル
V1
V2

[図5]


スタート
S31
放電動作
S32
放電目標電圧
に到達？
No
Yes
S33
nを1に初期化
S34
n番目のセルの
セル電圧を検出
S35
セル電圧が
第1閾値以上か？
Yes
S36
n番目のセルを放電
No
S37
n番目のセルが
放電処理中か？
Yes
S38
No
No
セル電圧が
第2閾値以下か？
Yes
S39
放電終了
S40
n＜Nか？
No
S41
n→n＋1
Yes
S42
全セルが
放電完了か？
No
Yes
エンド

[図6]


1番目のセル
2番目のセル
3番目のセル
4番目のセル
V3
V4
セル放電開始
セル放電完了
td
te
tc
T1
T2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/002419

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H02J7/02(2016.01)i, B60R16/04(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J7/10(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. H02J7/02, B60R16/04, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/00, H02J7/10

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.
X Y	JP 2015-23698 A (SPANSION LLC.) 02 February 2015, paragraphs [0008]-[0085], fig. 1 (Family: none)	1 2-6
Y	JP 2013-162581 A (MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.) 19 August 2013, paragraph [0016], fig. 1 & US 2013/0202918 A1, paragraph [0050], fig. 1	2-6
Y	JP 2003-70179 A (HITACHI, LTD.) 07 March 2003, paragraphs [0047], [0079]-[0088], [0109], fig. 2, 6 & US 2003/0044689 A1, paragraphs [0067], [0102]-[0112], [0139], fig. 2, 6 & EP 1289096 A2	3-6
Y	JP 2008-154317 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 03 July 2008, paragraphs [0038]-[0071], fig. 1 & US 2010/0019725 A1, paragraphs [0036]-[0071], fig. 1	4-6

☒ 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 08 February 2018 (08.02.2018)	Date of mailing of the international search report 20 February 2018 (20.02.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/002419

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-197279 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 14 July 2000, paragraphs [0033]-[0045], fig. 3, 4 (Family: none)	5, 6
Y	JP 2013-5678 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 07 January 2013, paragraphs [0017]-[0062], fig. 1, 2, 4 (Family: none)	5, 6
A	JP 9-23590 A (SONY CORP.) 21 January 1997, paragraph [0006], fig. 1 (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００２４１９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J7/02(2016.01)i, B60R16/04(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J7/10(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J7/02, B60R16/04, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/00, H02J7/10

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
X	JP 2015-23698 A（スパンション　エルエルシー）2015.02.02, 段落[０００８]－[００８５]、図１（ファミリーなし）	1
Y		2-6
Y	JP 2013-162581 A（ミツミ電機株式会社）2013.08.19, 段落[００１６]、図１ & US 2013/0202918 A1, 段落[００５０]、図１	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
「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	国際調査報告の発送日
０８．０２．２０１８	２０．０２．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｔ　３８５９
稲葉　崇
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６８

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2003-70179 A（株式会社日立製作所）2003.03.07，段落[００４７]、[００７９]－[００８８]、[０１０９]、図２、６ & US 2003/0044689 A1，段落[００６７]、[０１０２]－[０１１２]、[０１３９]、図２、６ & EP 1289096 A2	3-6
Y	JP 2008-154317 A（松下電器産業株式会社）2008.07.03，段落[００３８]－[００７１]、図１ & US 2010/0019725 A1，段落[００３６]－[００７１]、図１	4-6
Y	JP 2000-197279 A（旭硝子株式会社）2000.07.14，段落[００３３]－[００４５]、図３、４（ファミリーなし）	5，6
Y	JP 2013-5678 A（株式会社豊田自動織機）2013.01.07，段落[００１７]－[００６２]、図１、２、４（ファミリーなし）	5，6
A	JP 9-23590 A（ソニー株式会社）1997.01.21，段落[０００６]、図１（ファミリーなし）	1-6