

(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
2025年6月5日(05.06.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/115201 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 10/48 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2023/043024

(22) 国際出願日:

2023年11月30日(30.11.2023)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人: 日本碍子株式会社(NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 (JP).

(72) 発明者: 尹 翔至(YOON Sangji); 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 (JP).

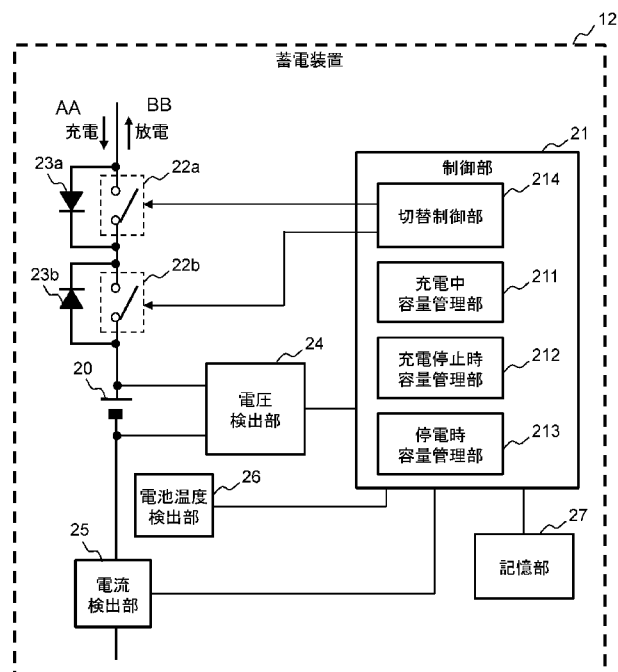
(74) 代理人: 弁理士法人サンネクスト国際特許事務所(SUNNEXT INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1400002 東京都品川区東品川二丁目3番12号 シーフォートスクエア センタービルディング16階 (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: POWER STORAGE DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING POWER STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電装置、蓄電装置の制御方法

図2



- 12 Power storage device
- 21 Control unit
- 24 Voltage detection unit
- 25 Current detection unit
- 26 Battery temperature detection unit
- 27 Storage unit
- 211 Mid-charge capacity management unit
- 212 During-stop-of-charge capacity management unit
- 213 During-power-failure capacity management unit
- 214 Switching control unit
- AA Charge
- BB Discharge

(57) Abstract: A power storage device according to the present invention comprises: a secondary battery that is chargeable and dischargeable; a control unit that controls charging and discharging of the secondary battery; a voltage detection unit that detects a voltage of the secondary battery; a current detection unit that detects a current flowing through the secondary battery; and a battery temperature detection unit that detects a temperature of the secondary battery. During charging of the secondary battery, the control unit performs a mid-charge capacity management process of obtaining a state of

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

charge of the secondary battery on the basis of an integrated value of the current detected by the current detection unit and determining, on the basis of the state of charge, whether or not to continue charging of the secondary battery. While charging of the secondary battery is stopped, the control unit performs a during-stop-of-charge capacity management process of obtaining a state of charge of the secondary battery on the basis of the voltage detected by the voltage detection unit and the temperature detected by the battery temperature detection unit and determining, on the basis of the state of charge, whether or not to resume charging of the secondary battery. The control unit controls charging of the secondary battery on the basis of results of the mid-charge capacity management process and the during-stop-of-charge capacity management process.

(57) 要約: 蓄電装置は、充放電可能な二次電池と、前記二次電池の充放電を制御する制御部と、前記二次電池の電圧を検出する電圧検出部と、前記二次電池に流れる電流を検出する電流検出部と、前記二次電池の温度を検出する電池温度検出部と、を備え、前記制御部は、前記二次電池の充電中は、前記電流検出部により検出された前記電流の積算値に基づいて前記二次電池の充電状態を求め、前記充電状態に基づいて前記二次電池の充電を継続するか否かを判断する充電中容量管理処理を行い、前記二次電池の充電停止時は、前記電圧検出部により検出された前記電圧および前記電池温度検出部により検出された前記温度に基づいて前記二次電池の充電状態を求め、前記充電状態に基づいて前記二次電池の充電を再開するか否かを判断する充電停止時容量管理処理を行い、前記充電中容量管理処理および前記充電停止時容量管理処理の結果に基づいて、前記二次電池の充電を制御する。

明 細 書

発明の名称：蓄電装置、蓄電装置の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電装置およびその制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、通信基地局で用いられる通信機器等の各種電気機器に電源を供給する電源装置と接続され、電源装置から供給される電力を蓄電するとともに、電源装置からの電源供給が停止した場合には、電源装置に代わって蓄積された電力による各種電気機器への電源供給を行うバックアップ用途の蓄電装置が知られている。例えば特許文献1には、微小電流で蓄電池の充電を行うトリクル充電方式を用いた電源システムにおいて、通常時には蓄電池を負荷に接続されていない状態として、商用電力系統の交流電力に基づいて充電用電源が生成した直流電力によって蓄電池に対するトリクル充電を行い、商用電力系統の交流電力が途絶えた停電時には、蓄電池を負荷に接続された状態として、蓄電池から放電による直流電力を負荷へ供給することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許第6690414号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の電源システムでは、トリクル充電時の電圧を1.82V以上1.86V以内の範囲の一定電圧、電流を0.2Cにそれぞれ制御して、蓄電池のトリクル充電が行われる。そのため、これらの制御を行うためにDC/DCコンバータ等の付帯設備が必要となり、システムの導入コストが上昇するという課題がある。

[0005] 本発明は、上記の課題に鑑みて、電源装置のバックアップ用途等で利用さ

れ、低コストで導入可能な蓄電装置およびその制御方法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

[0006] 本発明による蓄電装置は、電源設備と接続され、前記電源設備から供給される電力を蓄電するとともに、前記電源設備の動作停止時には前記電源設備に接続された他の電気機器へ電力を供給するものであって、充放電可能な二次電池と、前記二次電池の充放電を制御する制御部と、前記二次電池の電圧を検出する電圧検出部と、前記二次電池に流れる電流を検出する電流検出部と、前記二次電池の温度を検出する電池温度検出部と、を備え、前記制御部は、前記二次電池の充電中は、前記電流検出部により検出された前記電流の積算値に基づいて前記二次電池の充電状態を求め、当該充電状態に基づいて前記二次電池の充電を継続するか否かを判断する充電中容量管理処理を行い、前記二次電池の充電停止時は、前記電圧検出部により検出された前記電圧および前記電池温度検出部により検出された前記温度に基づいて前記二次電池の充電状態を求め、当該充電状態に基づいて前記二次電池の充電を再開するか否かを判断する充電停止時容量管理処理を行い、前記充電中容量管理処理および前記充電停止時容量管理処理の結果に基づいて、前記二次電池の充電を制御する。

本発明による蓄電装置の制御方法は、電源設備と接続され、前記電源設備から供給される電力を二次電池に蓄電するとともに、前記電源設備の動作停止時には、前記二次電池に蓄電された電力を前記電源設備に接続された他の電気機器へ供給する蓄電装置の制御方法であって、前記二次電池の充電中は、前記二次電池に流れる電流の積算値に基づいて前記二次電池の充電状態を求め、当該充電状態に基づいて前記二次電池の充電を継続するか否かを判断する充電中容量管理処理を行い、前記二次電池の充電停止中は、前記二次電池の電圧および温度に基づいて前記二次電池の充電状態を求め、当該充電状態に基づいて前記二次電池の充電を再開するか否かを判断する充電停止時容量管理処理を行い、前記充電中容量管理処理および前記充電停止時容量管理

処理の結果に基づいて、前記二次電池の充電を制御する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、低コストで導入可能な蓄電装置およびその制御方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係る蓄電装置を含む通信基地局の概略構成図。

[図2]本発明の一実施形態に係る蓄電装置の概略構成図。

[図3]二次電池の充放電制御の具体例を示すグラフ。

[図4]本発明の一実施形態に係る蓄電装置の処理の流れを示すフローチャート。

[図5]充電中容量管理処理の詳細を示すフローチャート。

[図6]充電停止時容量管理処理の詳細を示すフローチャート。

[図7]停電時容量管理処理の詳細を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0009] 図1は、本発明の一実施形態に係る蓄電装置を含む通信基地局の概略構成図である。図1に示す通信基地局1は、例えば携帯電話網等で利用される無線通信用の基地局であり、電源設備10と、通信機器11と、1つまたは複数の蓄電装置12とを備える。

[0010] 電源設備10は、遮断器3を介して電力系統2と接続されており、電力系統2から入力される交流電力を直流電力に変換して通信機器11および各蓄電装置12へ供給する。電源設備10は、例えば整流器や鉛電池を組み合わせ構成される。

[0011] 通信機器11は、電源設備10から供給される直流電力を用いて動作し、無線信号の送受信、生成、復号等の処理を行う。通信機器11は、例えば変調器や復調器、アンテナ等を組み合わせて構成される。

[0012] 蓄電装置12は、通信基地局1において、電力系統2の停電時における電源設備10のバックアップ用途で設けられている。蓄電装置12は、電源設備10と接続されており、電源設備10の動作時には電源設備10から供給

される電力を蓄電する。一方、電力系統２の停電等により電源設備１０の動作が停止すると、蓄電装置１２は、それまでに蓄電された電力を通信機器１１へ供給する。これにより、停電時にも通信機器１１の動作を継続できるようにする。

[0013] なお、通信基地局１における蓄電装置１２の搭載数は、通信機器１１の消費電力や、蓄電装置１２の１つあたりの蓄電可能量、停電時に想定される最大停電時間等に応じて、任意に設定することができる。

[0014] 次に図２～図７を参照して、各蓄電装置１２の詳細について以下に説明する。

[0015] 図２は、本発明の一実施形態に係る蓄電装置の概略構成図である。本実施形態の蓄電装置１２は、図２に示すように、二次電池２０、制御部２１、スイッチ２２ａ、２２ｂ、ダイオード２３ａ、２３ｂ、電圧検出部２４、電流検出部２５、電池温度検出部２６、および記憶部２７を備えて構成される。

[0016] 二次電池２０は、スイッチ２２ａ、２２ｂを介して、図１の電源設備１０および通信機器１１と接続されている。電源設備１０から電力が供給されている場合は、制御部２１の制御に応じて二次電池２０が充電されることにより、二次電池２０に電力が蓄電される。一方、電力系統２の停電等による電源設備１０の動作停止時には、制御部２１の制御に応じて二次電池２０が放電され、二次電池２０から通信機器１１へ電力が供給される。

[0017] スwitch ２２ａ、２２ｂは、二次電池２０と電源設備１０および通信機器１１との間に設けられており、制御部２１の制御に応じて導通状態または遮断状態のいずれかにそれぞれ切り替えられる。スイッチ２２ａ、２２ｂは、例えばリレーやＩＧＢＴ（Insulated Gate Bipolar Transistor）、ＦＥＴ（Field Effect Transistor）等を用いてそれぞれ構成される。図２に示すように、スイッチ２２ａとスイッチ２２ｂは直列に接続されている。このスイッチ２２ａ、２２ｂの直列接続により、蓄電装置１２において、二次電池２０と電源設備１０および通信機器１１との間の電氣的接続を導通状態または遮断状態のいずれかに切り替えることが可能な切替回路が構成されている。

- [0018] スイッチ 22 a には、ダイオード 23 a が並列接続されている。図 2 に示すように、ダイオード 23 a の向きは、電源設備 10 から二次電池 20 へ流入する方向（充電方向）の電流を導通し、これと反対方向の電流を遮断するような向きに設定されている。
- [0019] スイッチ 22 b には、ダイオード 23 b が並列接続されている。図 2 に示すように、ダイオード 23 b の向きは、ダイオード 23 a とは逆方向、すなわち、二次電池 20 から通信機器 11 へ流出する方向（放電方向）の電流を導通し、これと反対方向の電流を遮断するような向きに設定されている。
- [0020] なお、スイッチ 22 a, 22 b に FET を用いた場合、この FET のボディダイオードをダイオード 23 a, 23 b としてそれぞれ利用してもよい。このようにすれば、蓄電装置 12 の部品点数を削減してより一層のコスト低減を図ることができる。
- [0021] 電圧検出部 24 は、二次電池 20 の正極と負極の間の電圧を電池電圧として検出し、その検出結果を制御部 21 へ出力する。電流検出部 25 は、二次電池 20 に流れる充放電電流を検出し、その検出結果を制御部 21 へ出力する。電池温度検出部 26 は、二次電池 20 の表面温度または二次電池 20 付近の部材や空間の温度を電池温度として検出し、その検出結果を制御部 21 へ出力する。
- [0022] 制御部 21 は、二次電池 20 の充放電制御を行う。制御部 21 は、充電中容量管理部 211、充電停止時容量管理部 212、停電時容量管理部 213 および切替制御部 214 の各機能ブロックを有する。制御部 21 は、例えばマイコンを用いて構成され、所定のプログラムを実行することにより、これらの機能ブロックを実現することができる。なお、マイコンの代わりに、例えば FPG A (Field Programmable Gate Array) 等の論理回路を用いて制御部 21 を構成してもよい。
- [0023] 充電中容量管理部 211 は、二次電池 20 の充電中に、二次電池 20 の充電状態 (SOC : State Of Charge) を表す SOC 値を求め、この SOC 値に基づいて二次電池 20 の容量管理を行う。充電停止時容量管理部 212 は、

二次電池 20 の充電停止時における SOC 値を求め、この SOC 値に基づいて二次電池 20 の容量管理を行う。停電時容量管理部 213 は、停電の発生等により電源設備 10 の動作が停止して電源設備 10 からの電源供給が行われないときに、二次電池 20 の SOC 値を求め、この SOC 値に基づいて二次電池 20 の容量管理を行う。切替制御部 214 は、充電中容量管理部 211、充電停止時容量管理部 212 および停電時容量管理部 213 からの指令に応じて、スイッチ 22a, 22b の切替状態をそれぞれ制御する。なお、これらの処理の具体的な内容については後述する。

[0024] 記憶部 27 は、例えば RAM やフラッシュメモリ等の記憶媒体を用いて構成されており、制御部 21 の処理で用いられる各種情報を記憶する。例えば、制御部 21 により実行されるプログラムや、充電中容量管理部 211、充電停止時容量管理部 212 または停電時容量管理部 213 により算出された二次電池 20 の最新の SOC 値などが、記憶部 27 において記憶される。

[0025] 二次電池 20 には、例えばニッケル系電池（ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、ニッケル亜鉛電池等）やリチウムイオン電池などを用いることができる。充放電可能であり、自己放電によって SOC 値が減少したときにこれに連動して電圧が低下するものであれば、任意の種類の電池を二次電池 20 として用いることができる。特に、SOC 値の変化に対する電圧の変動率が高いほど高精度の容量管理が可能となるため、充放電のヒステリシス特性を持つニッケル系電池を二次電池 20 として用いることが好ましい。

[0026] 次に、制御部 21 による二次電池 20 の充放電制御方法について、図 3 を参照して説明する。図 3 は、二次電池 20 の充放電制御の具体例を示すグラフである。図 3 のグラフにおいて、横軸は時間を表し、縦軸は二次電池 20 の SOC 値を表している。

[0027] まず、通信基地局 1 において蓄電装置 12 の運用が開始されると、制御部 21 は、電源設備 10 から供給される電力を用いて二次電池 20 の充電を開始する。これにより、二次電池 20 の充放電状態が「充電中」となり、二次電池 20 に電力が蓄電される。その結果、矢印 31 に示すように、時間経過

に応じて二次電池 20 の SOC 値が次第に上昇する。このとき制御部 21 は、充電中容量管理部 211 により二次電池 20 の SOC 値を逐次求め、この SOC 値を用いて二次電池 20 の容量管理を行う。

[0028] その後、時刻 t_1 において二次電池 20 の SOC 値が所定の上限値 S_H （例えば $S_H = 95\%$ ）に到達すると、制御部 21 は、二次電池 20 の充電を停止する。これにより、二次電池 20 の充放電状態が「充電中」から「停止中」に変化し、電源設備 10 から二次電池 20 への電力供給が停止する。その結果、矢印 32 に示すように、二次電池 20 の SOC 値が自己放電によって次第に低下する。このとき制御部 21 は、充電停止時容量管理部 212 により二次電池 20 の SOC 値を逐次求め、この SOC 値を用いて二次電池 20 の容量管理を行う。

[0029] その後、時刻 t_2 において二次電池 20 の SOC 値が所定の下限値 S_L （例えば $S_L = 90\%$ ）に到達すると、制御部 21 は、二次電池 20 の充電を再開する。これにより、二次電池 20 の充放電状態が「停止中」から「充電中」に変化し、二次電池 20 に電力が蓄電される。その結果、矢印 33 に示すように、時間経過に応じて二次電池 20 の SOC 値が次第に上昇する。このとき制御部 21 は、時刻 t_1 までの期間と同様に、充電中容量管理部 211 により二次電池 20 の SOC 値を逐次求め、この SOC 値を用いて二次電池 20 の容量管理を行う。

[0030] その後、時刻 t_3 において二次電池 20 の SOC 値が再び上限値 S_H に到達すると、制御部 21 は、二次電池 20 の充電を停止する。これにより、二次電池 20 の充放電状態が「充電中」から「停止中」に変化し、電源設備 10 から二次電池 20 への電力供給が停止する。その結果、矢印 34 に示すように、二次電池 20 の SOC 値が自己放電によって次第に低下する。このとき制御部 21 は、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの期間と同様に、充電停止時容量管理部 212 により二次電池 20 の SOC 値を逐次求め、この SOC 値を用いて二次電池 20 の容量管理を行う。

[0031] その後、時刻 t_4 において二次電池 20 の SOC 値が再び下限値 S_L に到達

すると、制御部 21 は、二次電池 20 の充電を再開する。

[0032] なお、電源設備 10 が動作中であれば、以降でも同様の制御が繰り返し行われる。これにより、二次電池 20 の蓄電量が下限値 S_L から上限値 S_H の範囲内に維持されるように、二次電池 20 の充電制御が行われる。

[0033] 時刻 t_5 において電力系統 2 に停電が発生し、電力系統 2 から電源設備 10 への電力供給が途絶して電源設備 10 の動作が停止すると、蓄電装置 12 は電源設備 10 に代わって通信機器 11 への電力供給を直ちに開始する。このとき制御部 21 は、二次電池 20 に蓄電された電力を放電させることにより、蓄電装置 12 において通信機器 11 へ供給する電力が賄われるようにする。これにより、二次電池 20 の充放電状態が「放電中」となり、矢印 36 に示すように、時間経過に応じて二次電池 20 の SOC 値が次第に低下する。

[0034] その後、時刻 t_6 において二次電池 20 の SOC 値が 0%（放電終了 SOC）まで低下すると、制御部 21 は、二次電池 20 の放電を停止する。これにより、二次電池 20 の充放電状態が「放電中」から「停止中」に変化し、蓄電装置 12 から通信機器 11 への電力供給が停止する。その後は矢印 37 に示すように、停電が解消されるまで二次電池 20 の SOC 値は 0% に維持される。

[0035] 時刻 t_7 において停電が解消されて電力系統 2 が復電し、電源設備 10 からの電力供給が復活すると、制御部 21 は、二次電池 20 の充電を再開する。これにより、二次電池 20 の充放電状態が「停止中」から「充電中」に変化し、二次電池 20 に電力が蓄電される。その結果、矢印 38 に示すように、時間経過に応じて二次電池 20 の SOC 値が次第に上昇する。このとき制御部 21 は、時刻 t_1 までの期間、および時刻 t_2 から時刻 t_3 までの期間と同様に、充電中容量管理部 211 により二次電池 20 の SOC 値を逐次求め、この SOC 値を用いて二次電池 20 の容量管理を行う。

[0036] なお、時刻 t_5 から時刻 t_7 までの停電期間中、制御部 21 は、停電時容量管理部 213 により二次電池 20 の SOC 値を逐次求め、この SOC 値を

用いて二次電池 20 の容量管理を行う。

[0037] その後、時刻 t_8 において二次電池 20 の SOC 値が上限値 S_H に到達すると、制御部 21 は、二次電池 20 の充電を停止する。これにより、二次電池 20 の充放電状態が「充電中」から「停止中」に変化し、電源設備 10 から二次電池 20 への電力供給が停止する。その結果、矢印 39 に示すように、二次電池 20 の SOC 値が自己放電によって次第に低下する。このとき制御部 21 は、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの期間、および時刻 t_3 から時刻 t_4 での期間と同様に、充電停止時容量管理部 212 により二次電池 20 の SOC 値を逐次求め、この SOC 値を用いて二次電池 20 の容量管理を行う。

[0038] その後、時刻 t_9 において二次電池 20 の SOC 値が下限値 S_L に到達すると、制御部 21 は、二次電池 20 の充電を再開する。時刻 t_9 以降の制御についても同様である。

[0039] なお、図 3 では停電期間中に二次電池 20 が放電されてその SOC 値が 0 % まで低下する場合の例を示したが、二次電池 20 の SOC 値が 0 % まで低下する前に、停電が解消されて電力系統 2 が復電する場合もある。この場合、二次電池 20 の SOC 値に関わらず、二次電池 20 の充電を再開することが好ましい。あるいは、0 % よりも大きい所定の SOC 値を放電終了 SOC として設定し、放電中に二次電池 20 の SOC 値がこの放電終了 SOC に到達したら、停電が解消されない場合であっても二次電池 20 の放電を停止するようにしてもよい。いずれの場合であっても、電力系統 2 の復電後に二次電池 20 の充電を再開したら、二次電池 20 の SOC 値が上限値 S_H に到達するまでは充電を継続し、上限値 S_H に到達したら充電を停止することが好ましい。

[0040] 図 4 は、本発明の一実施形態に係る蓄電装置の処理の流れを示すフローチャートである。蓄電装置 12 は、制御部 21 により、図 3 のフローチャートに示す処理を所定の処理周期ごとに実行することで、二次電池 20 の充放電制御を行う。

[0041] ステップ S10 において、制御部 21 は、電力系統 2 が停電状態であるか

否かを判定する。この判定は、例えば電力系統 2 から電源設備 10 への電力供給状態の情報を電源設備 10 から取得し、この情報に基づいて行うことができる。ステップ S 10 の判定の結果、電力系統 2 が停電状態である場合はステップ S 50 へ進み、そうでない場合はステップ S 20 へ進む。

[0042] ステップ S 20 において、制御部 21 は、二次電池 20 が充電中であるか否かを判定する。この判定は、例えば電流検出部 25 から二次電池 20 の電流値を取得し、この電流値に基づいて行うことができる。ステップ S 20 の判定の結果、二次電池 20 が充電中である場合はステップ S 30 へ進み、そうでない場合はステップ S 40 へ進む。

[0043] ステップ S 30 において、制御部 21 は、充電中容量管理部 211 により、充電中における二次電池 20 の容量管理を行うための充電中容量管理処理を実行する。この処理の詳細については、図 5 を参照して後述する。

[0044] ステップ S 40 において、制御部 21 は、充電停止時容量管理部 212 により、充電停止時における二次電池 20 の容量管理を行うための充電停止時容量管理処理を実行する。この処理の詳細については、図 6 を参照して後述する。

[0045] ステップ S 50 において、制御部 21 は、停電時容量管理部 213 により、停電時における二次電池 20 の容量管理を行うための停電時容量管理処理を実行する。この処理の詳細については、図 7 を参照して後述する。

[0046] ステップ S 30, S 40 または S 50 のいずれかの処理を実行したら、制御部 21 は図 4 のフローチャートに示す処理を終了する。

[0047] 図 5 は、図 4 のステップ S 30 で実行される充電中容量管理処理の詳細を示すフローチャートである。

[0048] ステップ S 310 において、充電中容量管理部 211 は、電圧検出部 24、電流検出部 25 および電池温度検出部 26 から、二次電池 20 の電圧値、電流値および温度をそれぞれ取得する。ここでは、二次電池 20 の充電電圧および充電電流と、二次電池 20 の充電中の温度とが取得される。

[0049] ステップ S 320 において、充電中容量管理部 211 は、ステップ S 31

0で取得した電流値が所定の上限電流以上であるか否かを判定する。電流値が上限電流以上である場合はステップS 3 9 0へ進み、上限電流未満である場合はステップS 3 3 0へ進む。

[0050] ステップS 3 3 0において、充電中容量管理部2 1 1は、前回の処理から今回の処理までの期間における電流積算値を算出する。ここでは、例えばステップS 3 1 0で取得した電流値に所定の処理周期を乗算することで、電流積算値を算出することができる。あるいは、1回の処理期間中に電流値を所定のサンプリング周期ごとに複数回取得し、各電流値にサンプリング周期をそれぞれ乗算して合計することで、電流積算値を算出してもよい。

[0051] ステップS 3 4 0において、充電中容量管理部2 1 1は、ステップS 3 3 0で算出した電流積算値に基づいて、二次電池2 0のSOC値を更新する。ここでは、例えばステップS 3 3 0で算出した電流積算値と二次電池2 0の最大容量との比率から、前回の処理から今回の処理までの間の充電によるSOC値の増加量を算出し、この増加量を前回処理時のSOC値に対して加算する。これにより、前回の処理から今回の処理までの期間における電流積算値を反映して、二次電池2 0のSOC値を最新の値に更新する。ステップS 3 4 0で更新されたSOC値は、記憶部2 7において記憶される。なお、前回処理時のSOC値とは、図3のフローチャートの処理を前回実行した際に、ステップS 3 0の充電中容量管理処理、ステップS 4 0の充電停止時容量管理処理またはステップS 5 0の停電時容量管理処理において求められたSOC値のことであり、記憶部2 7に記憶されている。

[0052] ステップS 3 5 0において、充電中容量管理部2 1 1は、ステップS 3 4 0で求められた最新のSOC値が所定の上限値 S_H に到達したか否かを判定する。最新のSOC値が上限値 S_H に到達した場合、すなわち上限値 S_H 以上である場合はステップS 3 8 0へ進み、上限値 S_H に到達していない場合、すなわち上限値 S_H 未満である場合はステップS 3 6 0へ進む。

[0053] ステップS 3 6 0において、充電中容量管理部2 1 1は、二次電池2 0の充電終止電圧を算出する。ここでは、例えばステップS 3 1 0でそれぞれ取

得した電流値および温度に基づき、以下の式（１）、（２）により充電終止電圧 V_H を算出することができる。なお、式（１）、（２）において、 A 、 T は二次電池２０の電流値と温度をそれぞれ表している。また、 a 、 b 、 c 、 d 、 e はそれぞれ定数を表しており、これらの定数は実験やシミュレーション等により予め設定することができる。

$T > c$ の場合

$$V_H = (a \cdot A + b) / (T - c) + d \quad \cdots (1)$$

$T \leq c$ の場合

$$V_H = e \quad \cdots (2)$$

[0054] ステップＳ３７０において、充電中容量管理部２１１は、ステップＳ３１０で取得した二次電池２０の電圧値と、ステップＳ３６０で算出した充電終止電圧 V_H とを比較し、電圧値が充電終止電圧以上であるか否かを判定する。その結果、電圧値が充電終止電圧 V_H 以上であれば、ステップＳ３８０へ進む。一方、電圧値が充電終止電圧 V_H 未満であれば図５のフローチャートに示す処理を終了し、二次電池２０の充電を継続する。

[0055] ステップＳ３８０において、充電中容量管理部２１１は、二次電池２０の充電を停止する。このとき充電中容量管理部２１１は、切替制御部２１４に対して、スイッチ２２ａを導通状態に維持したまま、スイッチ２２ｂを導通状態から遮断状態に切り替えるように、スイッチ２２ａ、２２ｂの切替指令を行う。この切替指令に応じて、切替制御部２１４は、二次電池２０の充電中には導通状態となっているスイッチ２２ａ、２２ｂのうち、スイッチ２２ｂを遮断状態に切り替える。これにより、二次電池２０への充電電流がスイッチ２２ｂによって遮断される一方で、停電発生時にはスイッチ２２ａ、２２ｂを切り替えなくても、二次電池２０からの放電電流がダイオード２３ｂおよびスイッチ２２ａを介して直ちに通信機器１１へと出力されるようにする。

[0056] ステップＳ３９０において、充電中容量管理部２１１は、二次電池２０において何らかの異常が発生していると判断し、二次電池２０に対する重故障

停止処理を行う。この重故障停止処理では、例えば充電中容量管理部 211 は、切替制御部 214 に対して、スイッチ 22a, 22b を両方とも導通状態から遮断状態に切り替えるように、スイッチ 22a, 22b の切替指令を行う。この切替指令に応じて、切替制御部 214 は、二次電池 20 の充電中には導通状態となっているスイッチ 22a, 22b の両方を遮断状態に切り替える。これにより、二次電池 20 の充放電が停止され、当該蓄電装置 12 が運用対象から除外される。さらに、通信基地局 1 の管理者に対して異常発生を通知するため、所定のアラーム信号等を出力してもよい。

[0057] ステップ S380 または S390 の処理を実行することで二次電池 20 の充電を停止したら、図 5 のフローチャートに示す処理を終了する。

[0058] なお、上記ではステップ S360 において、二次電池 20 の電流値と温度に基づいて充電終止電圧 V_H を算出し、この充電終止電圧 V_H を用いてステップ S370 の判定処理を行う例を説明したが、ステップ S360 の処理を省略してもよい。この場合、二次電池 20 の電流値や温度に関わらず、予め定めた充電終止電圧 V_H を用いることで、ステップ S370 の判定処理を行うことができる。

[0059] また、上記ではステップ S320 で二次電池 20 の電流値が所定の上限電流以上であると判定された場合、直ちにステップ S390 の重故障停止処理を行う例を説明したが、電源設備 10 に複数の蓄電装置 12 が接続されている場合には、必ずしもこのようにしなくてよい。例えば、ある蓄電装置 12 において二次電池 20 の電流値が上限電流以上であると判定された場合に、当該蓄電装置 12 では二次電池 20 の充電を一旦停止し、その後、当該蓄電装置 12 を含めた全ての蓄電装置 12 において、二次電池 20 の充電を同時に開始する。これにより、各蓄電装置 12 に流れる充電電流を抑えて上限電流を超えないようにすることができる。なお、このようにしても当該蓄電装置 12 では依然として二次電池 20 の電流値が上限電流以上となってしまう場合には、ステップ S390 の重故障停止処理を実施して二次電池 20 の充放電を停止することが好ましい。

[0060] 図6は、図4のステップS40で実行される充電停止時容量管理処理の詳細を示すフローチャートである。

[0061] ステップS410において、充電停止時容量管理部212は、電圧検出部24および電池温度検出部26から、二次電池20の電圧値と温度をそれぞれ取得する。ここでは、二次電池20の開放電圧（OCV）と、二次電池20の充電停止時の温度とが取得される。

[0062] ステップS420において、充電停止時容量管理部212は、ステップS410で取得した電圧値と温度に基づいて、二次電池20のSOC値を算出する。ここでは、例えば予め設定されたOCVとSOC値との関係式を用いて、充電停止時における現在の二次電池20の電圧値に対応するSOC値を求めることができる。なお、一般にOCVとSOC値との関係式は、二次電池20の温度に応じて変化する。そのため、ステップS410で取得した温度に基づいて、ステップS420の処理で使用するOCVとSOC値との関係式を使い分けることが好ましい。

[0063] ステップS420で算出されたSOC値は、最新のSOC値として記憶部27に記憶される。これにより、二次電池20の充電が停止された直後であれば、直前の充電中容量管理処理において図5のステップS340で求められた電流積算による前回処理時のSOC値が、今回の処理においてステップS420でOCVから求められたSOC値に置き換えられることとなる。

[0064] ステップS430において、充電停止時容量管理部212は、ステップS420で求められた最新のSOC値が所定の下限值 S_L に到達したか否かを判定する。最新のSOC値が下限値 S_L に到達した場合、すなわち下限値 S_L 以下である場合はステップS440へ進む。一方、最新のSOC値が下限値 S_L に到達していない場合、すなわち下限値 S_L よりも大きい場合は、図6のフローチャートに示す処理を終了し、二次電池20の充電停止を継続する。

[0065] ステップS440において、充電停止時容量管理部212は、二次電池20の充電を再開する。このとき充電停止時容量管理部212は、切替制御部214に対して、スイッチ22aを導通状態に維持したまま、スイッチ22

bを遮断状態から導通状態に切り替えるように、スイッチ22a, 22bの切替指令を行う。この切替指令に応じて、切替制御部214は、二次電池20の充電停止中には遮断状態となっているスイッチ22bを導通状態に切り替える。これにより、電源設備10から出力された充電電流がスイッチ22a, 22bを介して二次電池20に流入するとともに、停電発生時にはスイッチ22a, 22bを切り替えなくても、二次電池20からの放電電流がスイッチ22a, 22bを介して直ちに通信機器11へと出力されるようになる。

[0066] ステップS440の処理を実行することで二次電池20の充電を再開したら、図6のフローチャートに示す処理を終了する。

[0067] 図7は、図4のステップS50で実行される停電時容量管理処理の詳細を示すフローチャートである。

[0068] ステップS510において、停電時容量管理部213は、二次電池20の放電を開始する。このとき停電時容量管理部213は、切替制御部214に対して、スイッチ22a, 22bをそれぞれ導通状態とするように、スイッチ22a, 22bの切替指令を行う。この切替指令に応じて、切替制御部214は、二次電池20の充電停止中に停電が発生した場合には、遮断状態となっているスイッチ22bを導通状態に切り替える。これにより、二次電池20からダイオード23bおよびスイッチ22aを介して通信機器11へ出力されている放電電流を、スイッチ22a, 22bを介して出力されるようにする。なお、既に二次電池20の放電を開始している場合、または二次電池20の充電中に停電が発生した場合には、スイッチ22a, 22bがいずれも導通状態となっているため、ステップS510ではスイッチ22a, 22bの切替状態は変化しない。

[0069] ステップS520において、停電時容量管理部213は、電流検出部25から二次電池20の電流値を取得する。ここでは、二次電池20の放電電流が取得される。

[0070] ステップS530において、停電時容量管理部213は、前回の処理から

今回の処理までの期間における電流積算値を算出する。ここでは、例えば図 5 のステップ S 3 3 0 と同様に、ステップ S 5 2 0 で取得した電流値に所定の処理周期を乗算することで、電流積算値を算出することができる。あるいは、1 回の処理期間中に電流値を所定のサンプリング周期ごとに複数回取得し、各電流値にサンプリング周期をそれぞれ乗算して合計することで、電流積算値を算出してもよい。

[0071] ステップ S 5 4 0 において、停電時容量管理部 2 1 3 は、ステップ S 5 3 0 で算出した電流積算値に基づいて、二次電池 2 0 の SOC 値を更新する。ここでは、例えばステップ S 5 3 0 で算出した電流積算値と二次電池 2 0 の最大容量との比率から、前回の処理から今回の処理までの間の放電による SOC 値の減少量を算出し、この減少量を前回処理時の SOC 値から減算する。これにより、前回の処理から今回の処理までの期間における電流積算値を反映して、二次電池 2 0 の SOC 値を最新の値に更新する。ステップ S 5 4 0 で更新された SOC 値は、記憶部 2 7 において記憶される。

[0072] ステップ S 5 5 0 において、停電時容量管理部 2 1 3 は、ステップ S 5 4 0 で求められた最新の SOC 値が放電終了 SOC（例えば 0%）になったか否かを判定する。最新の SOC 値が放電終了 SOC に一致した場合はステップ S 5 6 0 へ進み、放電終了 SOC に到達していない場合、すなわち 1% 以上である場合は、ステップ S 5 6 0 を実行せずにステップ S 5 7 0 へ進む。

[0073] ステップ S 5 6 0 において、停電時容量管理部 2 1 3 は、二次電池 2 0 の放電を停止する。このとき停電時容量管理部 2 1 3 は、切替制御部 2 1 4 に対して、スイッチ 2 2 b を導通状態に維持したまま、スイッチ 2 2 a を導通状態から遮断状態に切り替えるように、スイッチ 2 2 a, 2 2 b の切替指令を行う。この切替指令に応じて、切替制御部 2 1 4 は、二次電池 2 0 の放電中には導通状態となっているスイッチ 2 2 a, 2 2 b のうち、スイッチ 2 2 a を遮断状態に切り替える。これにより、二次電池 2 0 からの放電電流がスイッチ 2 2 a によって遮断される一方で、復電時にはスイッチ 2 2 a, 2 2 b を切り替えなくても、電源設備 1 0 からの充電電流がダイオード 2 3 a お

よびスイッチ 22b を介して直ちに二次電池 20 へと入力されるようにする。

[0074] ステップ S570 において、停電時容量管理部 213 は、電力系統 2 が停電状態から復電したか否かを判定する。この判定は、図 4 のステップ S10 と同様に、例えば電力系統 2 から電源設備 10 への電力供給状態の情報を電源設備 10 から取得し、この情報に基づいて行うことができる。ステップ S570 の判定の結果、電力系統 2 が復電した場合はステップ S580 へ進む。一方、電力系統 2 が復電しておらずに停電状態が継続している場合は、図 7 のフローチャートに示す処理を終了し、停電時の処理を継続する。

[0075] ステップ S580 において、停電時容量管理部 213 は、二次電池 20 の充電を再開する。このとき停電時容量管理部 213 は、ステップ S510 と同様に、切替制御部 214 に対して、スイッチ 22a, 22b をそれぞれ導通状態とするように、スイッチ 22a, 22b の切替指令を行う。この切替指令に応じて、切替制御部 214 は、二次電池 20 の放電停止後に復電した場合には、遮断状態となっているスイッチ 22a を導通状態に切り替える。これにより、電源設備 10 からダイオード 23a およびスイッチ 22b を介して二次電池 20 へ入力されている充電電流を、スイッチ 22a, 22b を介して入力されるようにする。なお、二次電池 20 の放電中に復電した場合には、スイッチ 22a, 22b がいずれも導通状態となっているため、ステップ S580 ではスイッチ 22a, 22b の切替状態は変化しない。

[0076] ステップ S580 の処理を実行することで二次電池 20 の充電を再開したら、図 7 のフローチャートに示す処理を終了する。

[0077] 以上説明した本発明の実施形態によれば、以下のような作用効果を奏する。

[0078] (1) 蓄電装置 12 は、電源設備 10 と接続され、電源設備 10 から供給される電力を蓄電するとともに、電源設備 10 の動作停止時には電源設備 10 に接続された他の電気機器である通信機器 11 へ電力を供給する。蓄電装置 12 は、充放電可能な二次電池 20 と、二次電池 20 の充放電を制御する制

御部 21 と、二次電池 20 の電圧を検出する電圧検出部 24 と、二次電池 20 に流れる電流を検出する電流検出部 25 と、二次電池 20 の温度を検出する電池温度検出部 26 と、を備える。制御部 21 は、二次電池 20 の充電中は、電流検出部 25 により検出された電流の積算値に基づいて二次電池 20 の充電状態を表す SOC 値を求め、当該 SOC 値に基づいて二次電池 20 の充電を継続するか否かを判断する充電中容量管理処理を行う（ステップ S30）。また、二次電池 20 の充電停止時は、電圧検出部 24 により検出された電圧および電池温度検出部 26 により検出された温度に基づいて二次電池 20 の SOC 値を求め、当該 SOC 値に基づいて二次電池 20 の充電を再開するか否かを判断する充電停止時容量管理処理を行う（ステップ S40）。そして、これらの充電中容量管理処理および充電停止時容量管理処理の結果に基づいて、二次電池 20 の充電を制御する。このようにしたので、充電時の電圧や電流を細かく制御しなくても二次電池 20 の充電制御を実現できるため、低コストで導入可能な蓄電装置 12 およびその制御方法を提供することができる。

[0079] (2) 制御部 21 は、充電中容量管理処理では、二次電池 20 の SOC 値が所定の上限值 S_H に到達していなければ（ステップ S350 : No）、二次電池 20 の充電を継続し、SOC 値が上限値 S_H に到達していれば（ステップ S350 : Yes）、二次電池 20 の充電を継続せずに停止する（ステップ S380）と判断する。また、充電停止時容量管理処理では、二次電池 20 の SOC 値が上限値 S_H よりも低い所定の下限值 S_L に到達していれば（ステップ S430 : Yes）、二次電池 20 の充電を再開し（ステップ S440）、SOC 値が下限値 S_L に到達していなければ（ステップ S430 : No）、二次電池 20 の充電を再開せずに停止し続けると判断する。このようにしたので、二次電池 20 の蓄電量が下限値 S_L から上限値 S_H の範囲内に維持されるように、二次電池 20 の充電制御を行うことができる。

[0080] (3) 制御部 21 は、二次電池 20 の充電中に電流の大きさが所定の上限電流以上になった場合（ステップ S320 : Yes）、SOC 値に関わらず二

次電池 20 の充電を停止する（ステップ S 390）。このようにしたので、二次電池 20 において充電時に過電流が流れるのを防止し、二次電池 20 の劣化を抑制するとともに安全性の向上を図ることができる。

[0081] （４）制御部 21 は、二次電池 20 の充電中に電圧が所定の充電終止電圧 V_H 以上になった場合（ステップ S 370 ; Yes）、SOC 値に関わらず二次電池 20 の充電を停止する（ステップ S 380）。このようにしたので、二次電池 20 において過充電が発生するのを防止し、二次電池 20 の劣化を抑制するとともに安全性の向上を図ることができる。

[0082] （５）制御部 21 は、二次電池 20 の充電中に電流検出部 25 により検出された電流の大きさと、電池温度検出部 26 により検出された温度とに基づいて、前述の式（１）、（２）を用いて充電終止電圧 V_H を算出することができる（ステップ S 360）。このようにすれば、様々な充電環境において、過充電を防止するための充電終止電圧 V_H を適切な値に設定することができる。

[0083] （６）二次電池 20 は、直列接続されたスイッチ 22 a, 22 b からなる切替回路を介して電源設備 10 と接続されている。制御部 21 は、スイッチ 22 a, 22 b を導通状態または遮断状態のいずれかに切り替えることにより、二次電池 20 の充電を制御する。具体的には、スイッチ 22 a には、二次電池 20 へ流入する充電電流を導通し、二次電池 20 から流出する放電電流を遮断するダイオード 23 a が並列接続されており、スイッチ 22 b には、放電電流を導通し、充電電流を遮断するダイオード 23 b が並列接続されている。制御部 21 は、二次電池 20 を充電するときには、スイッチ 22 a およびスイッチ 22 b を導通状態にそれぞれ切り替え（ステップ S 440, S 580）、二次電池 20 の充電を停止するときには、スイッチ 22 a を導通状態に、スイッチ 22 b を遮断状態にそれぞれ切り替える（ステップ S 380）。このようにしたので、二次電池 20 の充電制御を確実に実施するとともに、停電発生時にはスイッチ 22 a, 22 b を切り替えなくても、二次電池 20 からの放電電流を直ちに通信機器 11 へ出力することができる。

[0084] （７）制御部 21 は、二次電池 20 を放電するときには、スイッチ 22 a お

よびスイッチ 22 b を導通状態にそれぞれ切り替え（ステップ S 5 1 0）、二次電池 20 の放電を停止するときには、スイッチ 22 a を遮断状態に、スイッチ 22 b を導通状態にそれぞれ切り替える（ステップ S 5 6 0）。このようにしたので、停電時における二次電池 20 の放電制御を確実に実施するとともに、復電時にはスイッチ 22 a, 22 b を切り替えなくても、電源設備 10 からの充電電流を直ちに二次電池 20 へ入力することができる。

[0085] なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で、任意の構成要素を用いて実施可能である。

[0086] 上記の実施形態や変形例はあくまで一例であり、発明の特徴が損なわれないう限り、本発明はこれらの内容に限定されるものではない。また、上記では種々の実施形態や変形例を説明したが、本発明はこれらの内容に限定されるものではない。本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の態様も本発明の範囲内に含まれる。

符号の説明

- [0087]
- 1 : 通信基地局
 - 2 : 電力系統
 - 3 : 遮断器
 - 10 : 電源設備
 - 11 : 通信機器
 - 12 : 蓄電装置
 - 20 : 二次電池
 - 21 : 制御部
 - 22 a, 22 b : スイッチ
 - 23 a, 23 b : ダイオード
 - 24 : 電圧検出部
 - 25 : 電流検出部
 - 26 : 電池温度検出部
 - 27 : 記憶部

2 1 1 : 充電中容量管理部

2 1 2 : 充電停止時容量管理部

2 1 3 : 停電時容量管理部

2 1 4 : 切替制御部

請求の範囲

[請求項1]

電源設備と接続され、前記電源設備から供給される電力を蓄電するとともに、前記電源設備の動作停止時には前記電源設備に接続された他の電気機器へ電力を供給する蓄電装置であって、

充放電可能な二次電池と、

前記二次電池の充放電を制御する制御部と、

前記二次電池の電圧を検出する電圧検出部と、

前記二次電池に流れる電流を検出する電流検出部と、

前記二次電池の温度を検出する電池温度検出部と、を備え、

前記制御部は、

前記二次電池の充電中は、前記電流検出部により検出された前記電流の積算値に基づいて前記二次電池の充電状態を求め、当該充電状態に基づいて前記二次電池の充電を継続するか否かを判断する充電中容量管理処理を行い、

前記二次電池の充電停止時は、前記電圧検出部により検出された前記電圧および前記電池温度検出部により検出された前記温度に基づいて前記二次電池の充電状態を求め、当該充電状態に基づいて前記二次電池の充電を再開するか否かを判断する充電停止時容量管理処理を行い、

前記充電中容量管理処理および前記充電停止時容量管理処理の結果に基づいて、前記二次電池の充電を制御する蓄電装置。

[請求項2]

請求項1に記載の蓄電装置において、

前記制御部は、

前記充電中容量管理処理では、前記充電状態が所定の上限値に到達していなければ前記二次電池の充電を継続し、前記充電状態が前記上限値に到達していれば前記二次電池の充電を継続せずに停止すると判断し、

前記充電停止時容量管理処理では、前記充電状態が前記上限値より

も低い所定の下限值に到達していれば前記二次電池の充電を再開し、前記充電状態が前記下限値に到達していなければ前記二次電池の充電を再開せずに停止し続けると判断する蓄電装置。

[請求項3] 請求項1に記載の蓄電装置において、
前記制御部は、前記二次電池の充電中に前記電流の大きさが所定の上限電流以上になった場合、前記充電状態に関わらず前記二次電池の充電を停止する蓄電装置。

[請求項4] 請求項1に記載の蓄電装置において、
前記制御部は、前記二次電池の充電中に前記電圧が所定の充電終止電圧以上になった場合、前記充電状態に関わらず前記二次電池の充電を停止する蓄電装置。

[請求項5] 請求項4に記載の蓄電装置において、
前記制御部は、前記二次電池の充電中に前記電流検出部により検出された前記電流の大きさと、前記電池温度検出部により検出された前記温度とに基づいて、前記充電終止電圧を算出する蓄電装置。

[請求項6] 請求項1に記載の蓄電装置において、
前記二次電池は、切替回路を介して前記電源設備と接続されており、
前記制御部は、前記切替回路を導通状態または遮断状態のいずれかに切り替えることにより、前記二次電池の充電を制御する蓄電装置。

[請求項7] 請求項6に記載の蓄電装置において、
前記切替回路は、直列接続された第1のスイッチおよび第2のスイッチを有し、
前記第1のスイッチには、前記二次電池へ流入する充電電流を導通し、前記二次電池から流出する放電電流を遮断する第1のダイオードが並列接続されており、
前記第2のスイッチには、前記放電電流を導通し、前記充電電流を遮断する第2のダイオードが並列接続されており、

前記制御部は、

前記二次電池を充電するときには、前記第1のスイッチおよび前記第2のスイッチを導通状態にそれぞれ切り替え、

前記二次電池の充電を停止するときには、前記第1のスイッチを導通状態に、前記第2のスイッチを遮断状態にそれぞれ切り替える蓄電装置。

[請求項8] 請求項7に記載の蓄電装置において、

前記制御部は、

前記二次電池を放電するときには、前記第1のスイッチおよび前記第2のスイッチを導通状態にそれぞれ切り替え、

前記二次電池の放電を停止するときには、前記第1のスイッチを遮断状態に、前記第2のスイッチを導通状態にそれぞれ切り替える蓄電装置。

[請求項9] 電源設備と接続され、前記電源設備から供給される電力を二次電池に蓄電するとともに、前記電源設備の動作停止時には、前記二次電池に蓄電された電力を前記電源設備に接続された他の電気機器へ供給する蓄電装置の制御方法であって、

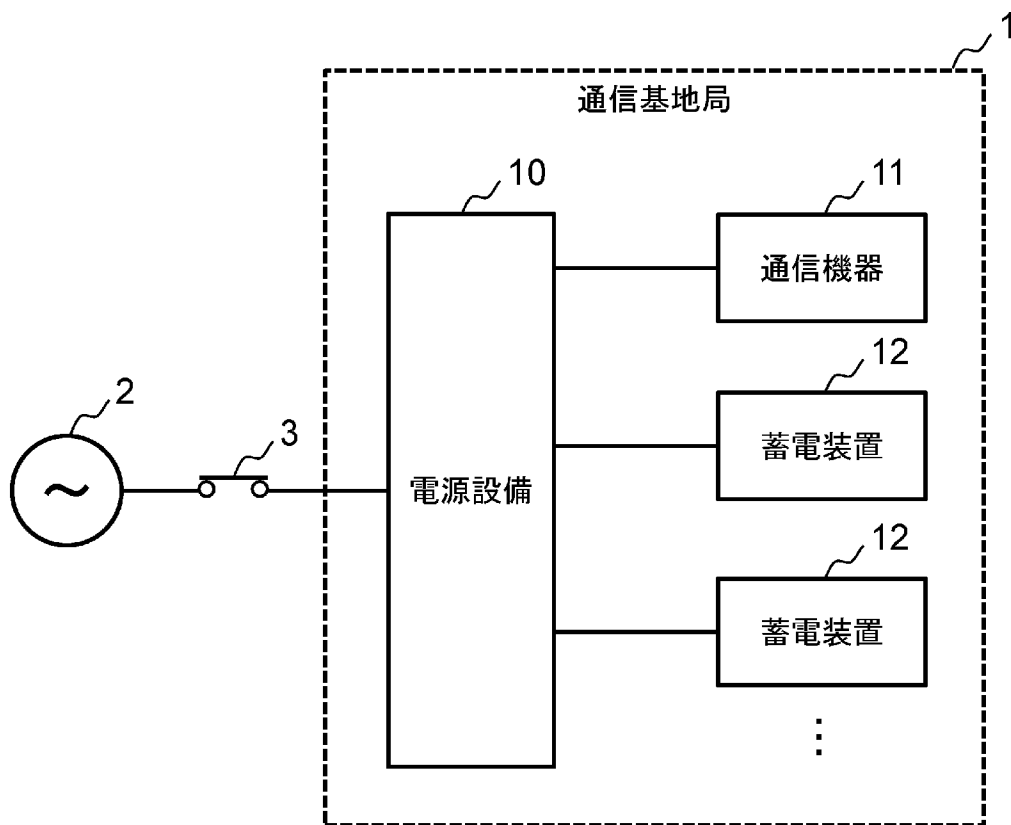
前記二次電池の充電中は、前記二次電池に流れる電流の積算値に基づいて前記二次電池の充電状態を求め、当該充電状態に基づいて前記二次電池の充電を継続するか否かを判断する充電中容量管理処理を行い、

前記二次電池の充電停止中は、前記二次電池の電圧および温度に基づいて前記二次電池の充電状態を求め、当該充電状態に基づいて前記二次電池の充電を再開するか否かを判断する充電停止時容量管理処理を行い、

前記充電中容量管理処理および前記充電停止時容量管理処理の結果に基づいて、前記二次電池の充電を制御する蓄電装置の制御方法。

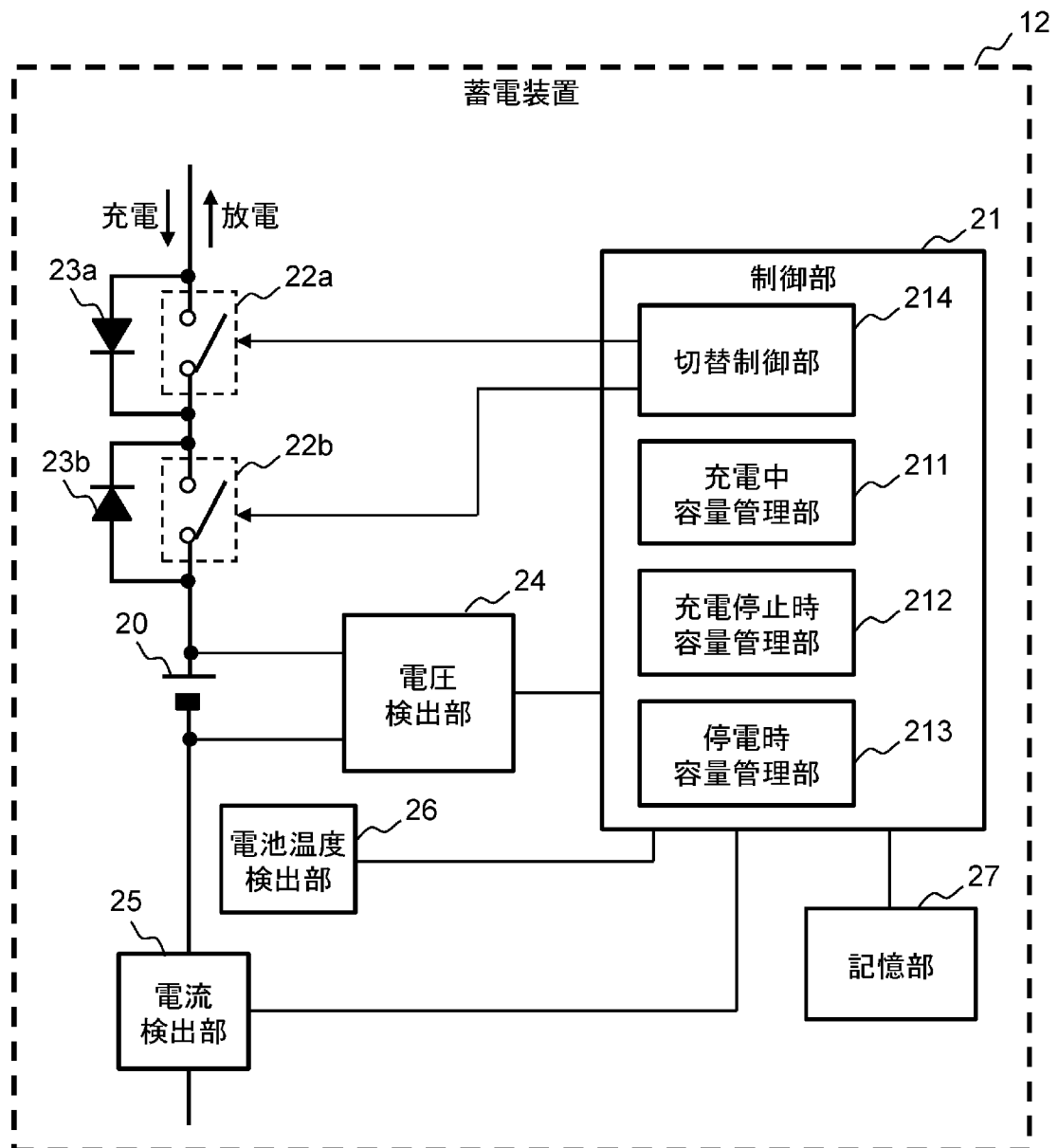
[図1]

図 1



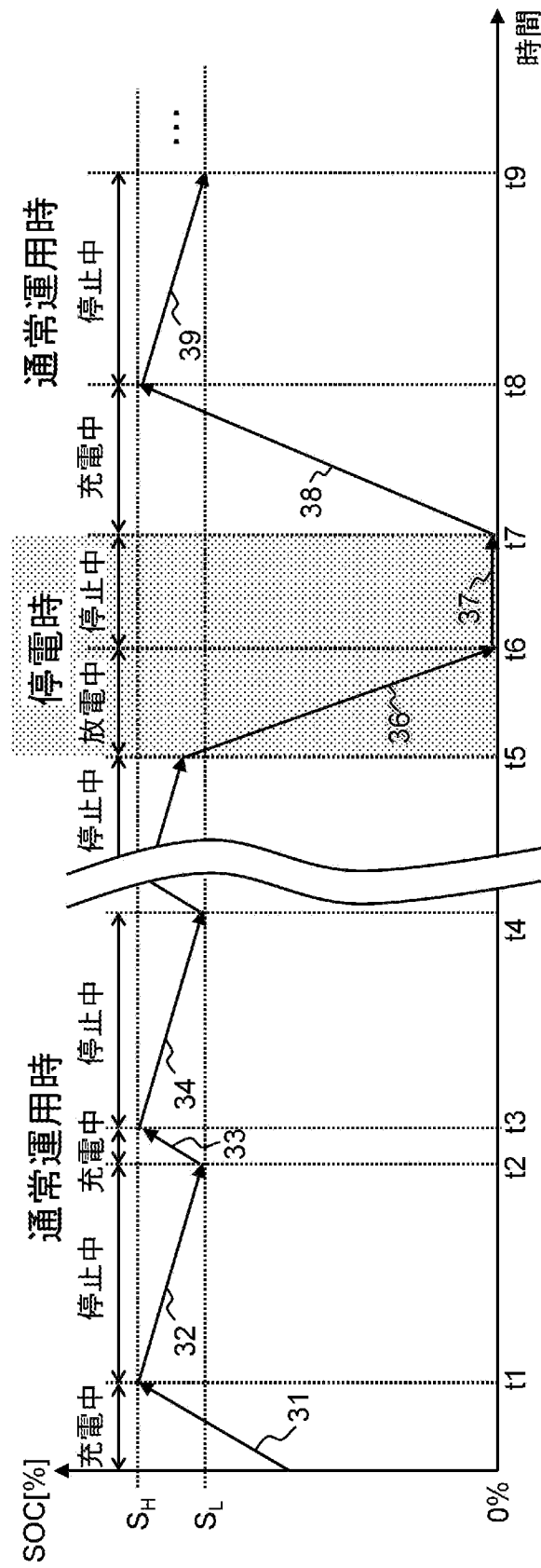
[図2]

図2



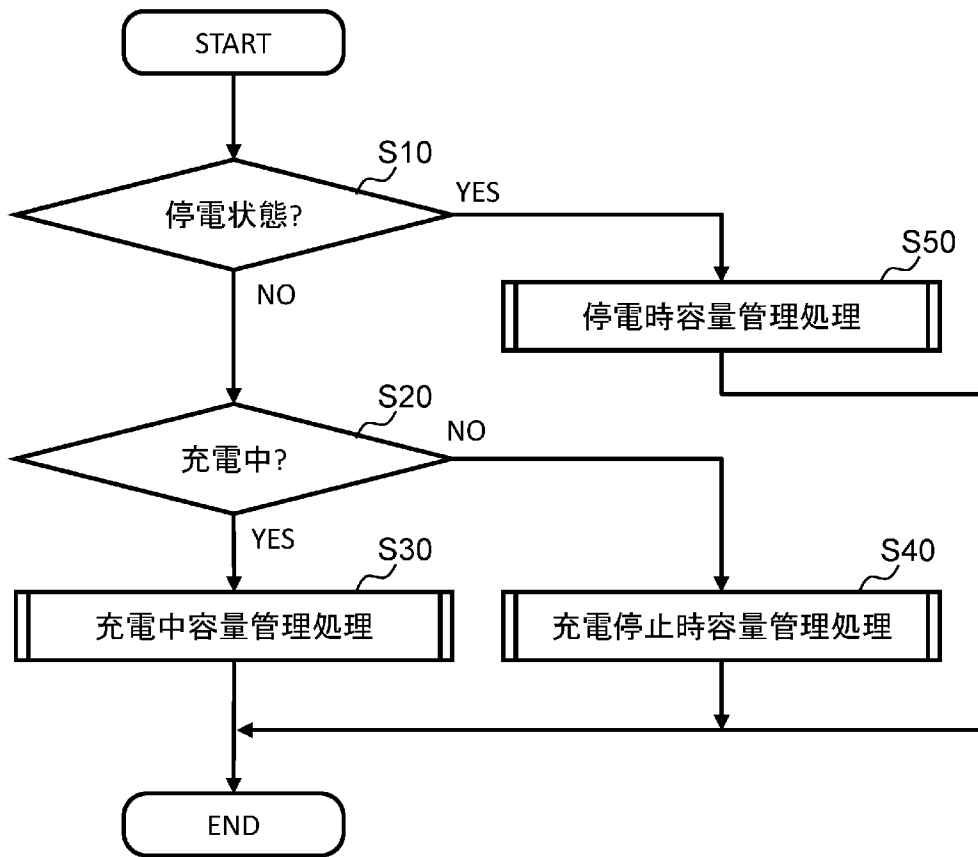
[図3]

図3



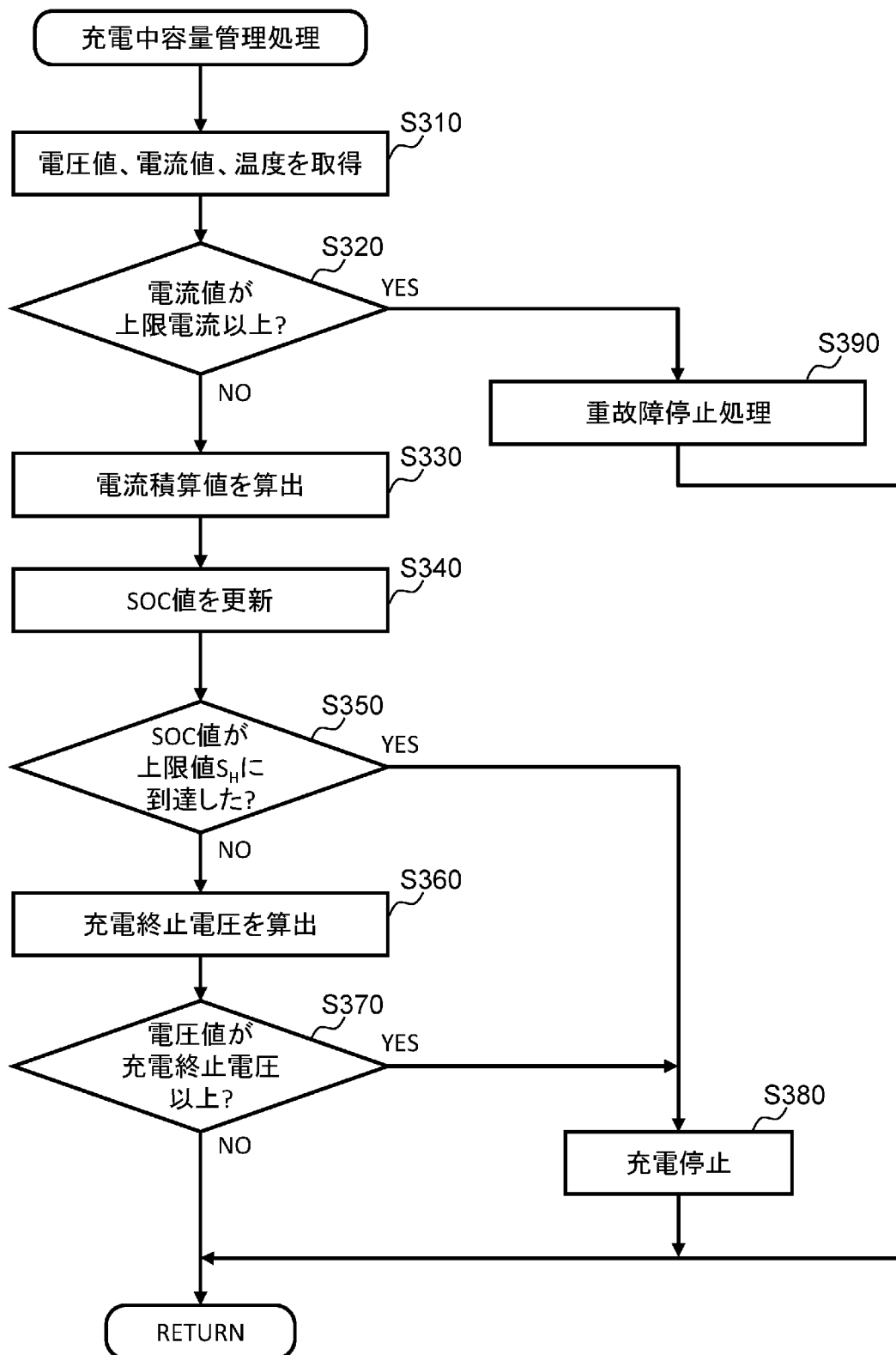
[図4]

図4



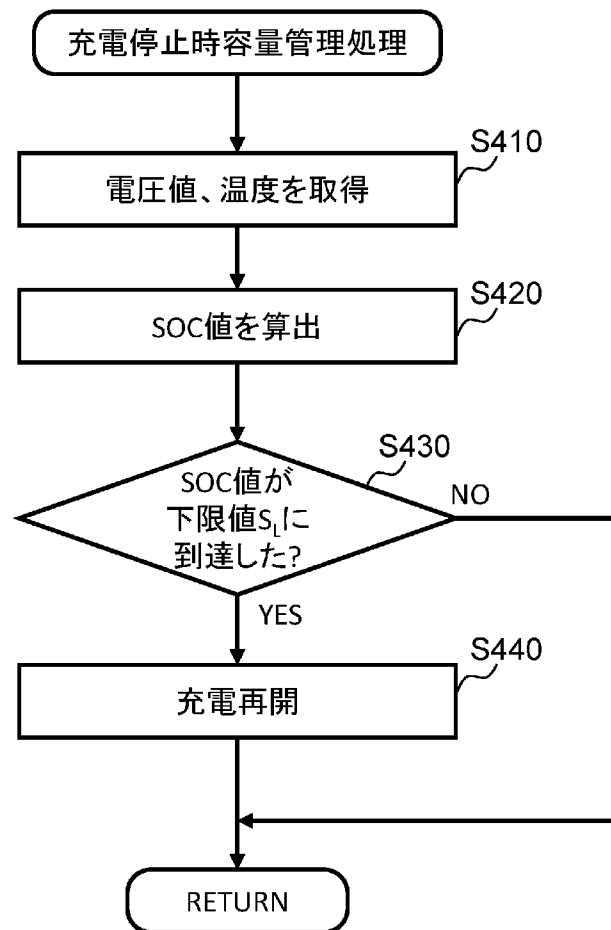
[図5]

図5



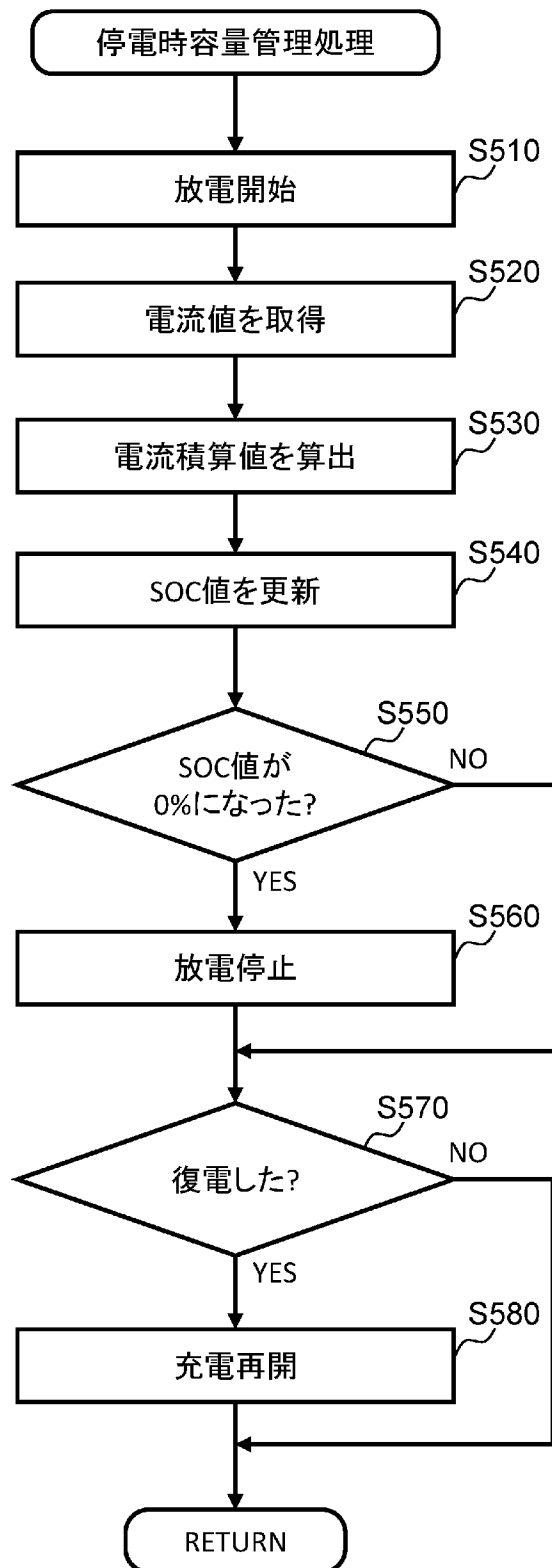
[図6]

図6



[図7]

図7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/043024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01M 10/48**(2006.01)i

FI: H01M10/48 P

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)

H01M10/48

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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	WO 2012/050014 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 19 April 2012 (2012-04-19) claim 1, paragraphs [0015]-[0067], fig. 1-8	1-9
Y	JP 2018-98820 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 21 June 2018 (2018-06-21) paragraph [0041]	1-9
Y	JP 2014-75853 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 24 April 2014 (2014-04-24) paragraph [0062]	3
Y	JP 2009-181910 A (PANASONIC CORPORATION) 13 August 2009 (2009-08-13) paragraph [0045]	5
Y	JP 10-290530 A (TOSHIBA BATTERY CO., LTD.) 27 October 1998 (1998-10-27) paragraphs [0015]-[0023], fig. 1	7-8



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

17 January 2024

Date of mailing of the international search report

30 January 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
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/JP2023/043024

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2012/050014	A1	19 April 2012	US 2012/0176095 A1 claim 1, paragraphs [0024]- [0077], fig. 1-8 EP 2472278 A1	
JP	2018-98820	A	21 June 2018	(Family: none)	
JP	2014-75853	A	24 April 2014	(Family: none)	
JP	2009-181910	A	13 August 2009	(Family: none)	
JP	10-290530	A	27 October 1998	(Family: none)	

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
FI: H01M10/48 P

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

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 - 2024年
日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年
日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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
Y	WO 2012/050014 A1（三洋電機株式会社）19.04.2012（2012 - 04 - 19） [請求項1]，段落[0015] - [0067]，図1 - 8	1-9
Y	JP 2018-98820 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）21.06.2018（2018 - 06 - 21） 段落[0041]	1-9
Y	JP 2014-75853 A（トヨタ自動車株式会社）24.04.2014（2014 - 04 - 24） 段落[0062]	3
Y	JP 2009-181910 A（パナソニック株式会社）13.08.2009（2009 - 08 - 13） 段落[0045]	5
Y	JP 10-290530 A（東芝電池株式会社）27.10.1998（1998 - 10 - 27） 段落[0015] - [0023]，図1	7-8

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
17.01.2024

国際調査報告の発送日
30.01.2024

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）

佐藤 卓馬 5T 5581

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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/JP2023/043024

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2012/050014	A1	19.04.2012	US 2012/0176095 A1 [請求項1]，段落[0024]－[0077]，図1－8 EP 2472278 A1	
JP	2018-98820	A	21.06.2018	(ファミリーなし)	
JP	2014-75853	A	24.04.2014	(ファミリーなし)	
JP	2009-181910	A	13.08.2009	(ファミリーなし)	
JP	10-290530	A	27.10.1998	(ファミリーなし)	