

(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
2012年7月26日(26.07.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/098794 A1

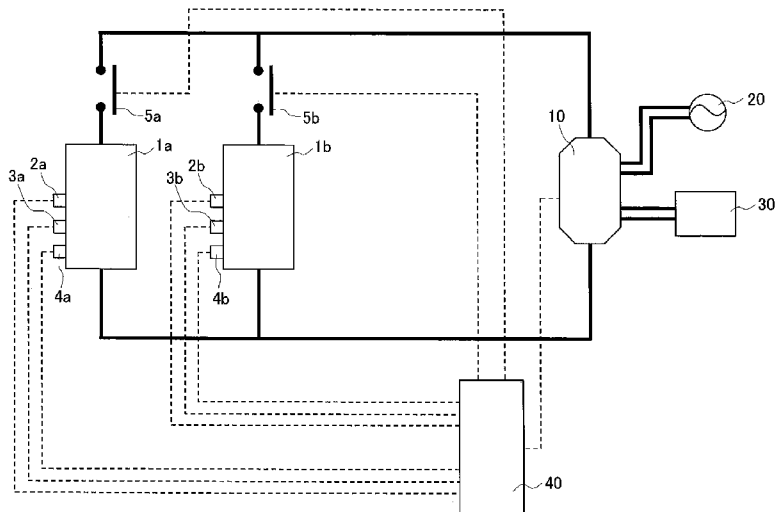
- (51) 国際特許分類:
H02J 7/02 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
G01R 31/36 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/079144
- (22) 国際出願日: 2011年12月16日(16.12.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-007437 2011年1月18日(18.01.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 藤田 武志(FUJITA, Takeshi). 木下 拓哉(KINOSHITA, Takuya). 柳原 康宏(YANAGIHARA, Yasuhiro).
- (74) 代理人: とこしえ特許業務法人(TOKOSHIE PATENT FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目2番27号 西新宿KNビル 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BATTERY CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 電池制御装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a storage battery system comprising a plurality of storage batteries connected in parallel, characterized by detecting the temperature and energy-amount of each of the storage batteries connected in parallel, calculating the deterioration rate of each of the storage batteries from the detected temperatures and energy-amounts, and controlling the power-amount to be inputted/outputted into/from each of the storage batteries so that the deterioration rates of each of the storage batteries will become similar to each other.

(57) 要約: 蓄電池を複数並列接続してなる蓄電池システムであって、並列接続された各蓄電池の温度およびエネルギー量を検出し、検出した温度およびエネルギー量から、各蓄電池の劣化速度を算出し、各蓄電池の劣化速度が近づくように、各蓄電池に入出力する電力量を制御することを特徴とする蓄電池システムを提供する。

WO 2012/098794 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 電池制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電池を複数並列接続してなる蓄電池システムを制御する電池制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、比較的厳しい温度環境で用いられる蓄電池システムとして、定置型蓄電池システムが知られている。このような定置型蓄電池システムとしては、電池容量を大きくするために、通常、複数の蓄電池を並列接続したものが用いられるが、このように複数の蓄電池を並列接続した構成においては、並列接続された各蓄電池は異なる温度環境に置かれることが多く、このように異なる温度環境に置かれると、各蓄電池間における劣化速度が異なることとなってしまい、これにより、各蓄電池間の劣化バラツキが促進し、結果として、定置型蓄電池システム全体の寿命が短くなってしまいう問題がある。一方、各蓄電池の温度環境を同一にするために、各蓄電池に対して温調を行なう方法も考えられるが、この場合においては、各蓄電池に対応した温調システムを設ける必要が生じてしまう。

[0003] これに対して、たとえば、特許文献1では、2個の蓄電池を並列接続してなる蓄電池システムにおいて、蓄電池間において温度差が生じている場合に、蓄電池間における劣化バラツキの促進を抑制するために、まず、温度の低い蓄電池の充電を行ない、温度の低い蓄電池の充電が終了した後に、温度の高い蓄電池の充電を行なう技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平7-153498号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来技術においては、蓄電池間において温度差が生じている場合に、単に蓄電池の充電タイミングを制御するものであり、蓄電池のエネルギー量に起因する蓄電池の劣化速度を考慮するものではないため、各蓄電池間の劣化バラツキを十分に解消することができないという問題があった。

[0006] 本発明が解決しようとする課題は、蓄電池を複数並列接続してなる蓄電池システムを制御する電池制御装置において、温調システムを用いることなく、並列接続された各蓄電池間の劣化バラツキを抑制し、これにより、蓄電池システムの寿命を向上させることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、蓄電池を複数並列接続してなる蓄電池システムにおいて、並列接続された各蓄電池の温度およびエネルギー量を検出し、検出した温度およびエネルギー量から、各蓄電池の劣化速度を算出し、各蓄電池の劣化速度が近づくように、各蓄電池に入出力する電力量を制御することにより、上記課題を解決する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、並列接続された各蓄電池の温度およびエネルギー量に基づいて算出された各蓄電池の劣化速度が近づくように、各蓄電池に入出力する電力量を制御するため、各蓄電池の劣化速度のバラツキを抑制することができ、これにより、各蓄電池間の劣化バラツキを抑制することができ、結果として、蓄電池システムの寿命を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本実施形態に係る蓄電池システムを示す構成図である。

[図2]図2は、コントローラ40の機能ブロック図である。

[図3]図3(A)は、各蓄電池の温度と劣化速度との関係を示すグラフ、図3(B)は、各蓄電池のエネルギー量と劣化速度との関係を示すグラフである。

[図4]図4は、本実施形態に係る劣化速度調整処理を示すフローチャートであ

る。

[図5]図5 (A) は、一場面例における、各蓄電池 1 a, 1 b の温度と劣化速度との関係を示す図、図5 (B) は、一場面例における、各蓄電池 1 a, 1 b のエネルギー量と劣化速度との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0011] 図1は、本実施形態に係る蓄電池システムを示す構成図である。以下においては、本実施形態に係る蓄電池システムが、定置型蓄電池システムである場合を例示して説明するが、特にこれに限定されるものではない。

[0012] 本実施形態に係る蓄電池システムは、図1に示すように、第1蓄電池 1 a および第2蓄電池 1 b、コンバータ 1 0、交流電源 2 0、交流負荷 3 0、およびコントローラ 4 0を備える。第1蓄電池 1 a および第2蓄電池 1 b は、電力線を介して、互いに並列に接続されるとともに、変換機 1 0に接続されている。そして、第1蓄電池 1 a および第2蓄電池 1 b は、変換機 1 0を介して、交流電源 2 0からの電力が入力可能となっているとともに、交流負荷 3 0への電力の供給が可能となっている。なお、図1中、太実線は電力線を、破線は通信線を示している。

[0013] 第1蓄電池 1 a は、たとえば、リチウムイオン二次電池であり、第1蓄電池 1 a には、第1蓄電池 1 a の温度 T_a を検出するための第1温度センサ 2 a、第1蓄電池 1 a の電圧 V_a を検出するための第1電圧センサ 3 a、および、第1蓄電池 1 a に入出力される電流 I_a を検出するための第1電流センサ 4 a が設けられている。そして、これら第1温度センサ 2 a、第1電圧センサ 3 a、および第1電流センサ 4 a により検出された第1蓄電池 1 a の温度 T_a 、電圧 V_a および電流 I_a は、コントローラ 4 0に、所定の間隔で送信される。また、第1蓄電池 1 a は、第1電力開閉装置 5 a を備えており、第1電力開閉装置 5 a をオン/オフ制御することにより、電力線との接続/切断が切り替えられるようになっている。

[0014] 同様に、第2蓄電池 1 b は、たとえば、リチウムイオン二次電池であり、

第2蓄電池1bも、第2蓄電池1bの温度 T_b を検出するための第2温度センサ2b、第2蓄電池1bの電圧 V_b を検出するための第2電圧センサ3b、および、第2蓄電池1bに入出力される電流 I_b を検出するための第2電流センサ4bを備えており、これら第2温度センサ2b、第2電圧センサ3b、および第2電流センサ4bにより検出された第2蓄電池1bの温度 T_b 、電圧 V_b および電流 I_b は、コントローラ40に、所定の間隔で送信される。また、第2蓄電池1bも、第2電力開閉装置5bを備えており、第2電力開閉装置5bをオン/オフ制御することにより、電力線との接続/切断が切り替えられるようになっている。

[0015] コンバータ10は、直流電力と交流電力との変換を行なうための変換機である。コンバータ10は、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bからの直流電力を交流電力に変換し、交流負荷30に供給するとともに、交流電源20からの交流電力を直流電力に変換し、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bに供給する。また、コンバータ10は、交流電源20からの充電電力、および交流負荷30の負荷電力を検出し、これらをコントローラ40に送信する。

[0016] コントローラ40は、第1温度センサ2a、第1電圧センサ3a、および第1電流センサ4aから、第1蓄電池1aの温度 T_a 、電圧 V_a および電流 I_a を、第2温度センサ2b、第2電圧センサ3b、および第2電流センサ4bから、第2蓄電池1bの温度 T_b 、電圧 V_b および電流 I_b を、コンバータ10から、交流電源20からの充電電力、および交流負荷30の負荷電力を、それぞれ取得し、これらの情報に基づき、蓄電池システムを制御する。

[0017] 図2に、コントローラ40の機能ブロック図を示す。図2に示すように、コントローラ40は、第1エネルギー量演算部41a、第2エネルギー量演算部41b、第1劣化速度演算部42a、第2劣化速度演算部42b、劣化速度比較部43、入出力電力検出部44、および電力開閉条件設定部45を備える。

- [0018] 第1エネルギー量演算部41aは第1電圧センサ3a、および第1電流センサ4aにより検出された第1蓄電池1aの電圧 V_a および電流 I_a を取得し、これら電圧 V_a および電流 I_a に基づいて、第1蓄電池1aのエネルギー量（充電容量） S_a を算出する。第1蓄電池1aのエネルギー量 S_a は、たとえば、電圧 V_a とエネルギー量 S_a との関係を示すテーブルを用いる方法や、電流 I_a を積算する方法、さらにはこれらの方法を組み合わせた方法により、算出することができる。算出された第1蓄電池1aのエネルギー量 S_a は、第1劣化速度演算部42aに送出される。
- [0019] 第2エネルギー量演算部41bは第2電圧センサ3b、および第2電流センサ4bにより検出された第2蓄電池1bの電圧 V_b および電流 I_b を取得し、これら電圧 V_b および電流 I_b に基づいて、第2蓄電池1bのエネルギー量（充電容量） S_b を算出する。なお、第2蓄電池1bのエネルギー量 S_b は、上述の第1蓄電池1aのエネルギー量 S_a と同様の方法により、算出することができる。算出された第2蓄電池1bのエネルギー量 S_b は、第2劣化速度演算部42bに送出される。
- [0020] 第1劣化速度演算部42aは、第1温度センサ2aにより検出された第1蓄電池1aの温度 T_a 、および第1エネルギー量演算部41aにより算出された第1蓄電池1aのエネルギー量 S_a に基づいて、第1蓄電池1aの劣化速度 D_a を算出する。具体的には、第1劣化速度演算部42aは、まず、第1蓄電池1aの温度 T_a に基づいて、予め記憶している温度と劣化速度との関係を示す温度-劣化速度テーブルを用いて、第1蓄電池1aの温度に基づく劣化速度 D_{T_a} を求める。次いで、第1劣化速度演算部42aは、第1蓄電池1aのエネルギー量 S_a に基づいて、予め記憶しているエネルギー量と劣化速度との関係を示すエネルギー量-劣化速度テーブルを用いて、第1蓄電池1aのエネルギー量に基づく劣化速度 D_{S_a} を求める。そして、第1劣化速度演算部42aは、これら温度に基づく劣化速度 D_{T_a} と、エネルギー量に基づく劣化速度 D_{S_a} に基づいて、第1蓄電池1aの劣化速度 D_a を算出する。本実施形態においては、第1蓄電池1aの劣化速度 D_a は、たとえ

ば、温度に基づく劣化速度 $D T a$ と、エネルギー量に基づく劣化速度 $D S a$ とを乗じることにより、すなわち、 $D a = D T a \times D S a$ として求めることができる。そして、第1劣化速度演算部42aは、算出した第1蓄電池1aの劣化速度 $D a$ を、温度に基づく劣化速度 $D T a$ 、およびエネルギー量に基づく劣化速度 $D S a$ とともに、劣化速度比較部43に送出する。

[0021] また、第2劣化速度演算部42bは、第2温度センサ2bにより検出された第2蓄電池1bの温度 $T b$ 、および第2エネルギー量演算部41bにより算出された第2蓄電池1bのエネルギー量 $S b$ に基づいて、第2蓄電池1bの劣化速度 $D b$ を算出する。なお、第2蓄電池1bの劣化速度 $D b$ は、上述の第1劣化速度演算部42aと同様にして、第2蓄電池1bの温度に基づく劣化速度 $D T b$ 、および第2蓄電池1bのエネルギー量に基づく劣化速度 $D S b$ を求め、これら $D T b$ 、 $D S b$ に基づいて、 $D b = D T b \times D S b$ として求めることができる。そして、第2劣化速度演算部42bは、算出した第2蓄電池1bの劣化速度 $D b$ を、温度に基づく劣化速度 $D T b$ 、およびエネルギー量に基づく劣化速度 $D S b$ とともに、劣化速度比較部43に送出する。

[0022] ここで、図3(A)に各蓄電池1a、1bの温度と劣化速度との関係を示すグラフ、図3(B)に各蓄電池1a、1bのエネルギー量と劣化速度との関係を示すグラフを、それぞれ示す。本実施形態においては、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bの劣化は、主として、その温度およびエネルギー量の影響により引き起こされるという特性を有する。すなわち、図3(A)に示すように、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bは、その温度が高いほど、劣化速度が高くなるという特性を有する。一方、図3(B)に示すように、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bは、エネルギー量に応じて劣化速度が変化する特性を有する。

[0023] そのため、本実施形態においては、図3(A)、図3(B)に示すような、温度と劣化速度との関係を示す温度-劣化速度テーブル、およびエネルギー量と劣化速度との関係を示すエネルギー量-劣化速度テーブルを予め記憶

しておき、これらに基づいて、各蓄電池 1 a、1 b の温度に基づく劣化速度 $D T a$ 、 $D T b$ 、エネルギー量に基づく劣化速度 $D S a$ 、 $T S b$ を求め、これらに基づき、各蓄電池 1 a、1 b の劣化速度 $D a$ 、 $D b$ を算出する。

[0024] 劣化速度比較部 4 3 は、第 1 蓄電池 1 a の劣化速度 $D a$ と、第 2 蓄電池 1 b の劣化速度 $D b$ とを比較し、これらの差 ($|D a - D b|$) が所定値 α 以上であるか否かの判断を行なう。そして、劣化速度比較部 4 3 は、第 1 蓄電池 1 a の劣化速度 $D a$ と、第 2 蓄電池 1 b の劣化速度 $D b$ との差が所定値 α 以上である場合には、第 1 蓄電池 1 a または第 2 蓄電池 1 b のエネルギー量を変化させ、これにより、第 1 蓄電池 1 a と第 2 蓄電池 1 b との劣化速度を互いに近づけて、略等しくするために必要となる目標エネルギー量を算出する。なお、劣化速度比較部 4 3 による目標エネルギー量の具体的な算出方法については、後述する。

[0025] 入出力電力検出部 4 4 は、交流電源 2 0 からの充電電力、および交流負荷 3 0 の負荷電力の検出を行い、検出結果を劣化速度比較部 4 3 および電力開閉条件設定部 4 5 に送出する。

[0026] 電力開閉条件設定部 4 5 は、劣化速度比較部 4 3 により算出された目標エネルギー量、および入出力電力検出部 4 4 により検出された交流電源 2 0 からの充電電力、および交流負荷 3 0 の負荷電力の情報に基づき、第 1 蓄電池 1 a に備えられた第 1 電力開閉装置 5 a、および第 2 蓄電池 1 b に備えられた第 2 電力開閉装置 5 b を遮断／接続するための電力開閉条件を設定し、これに基づき、電力開閉指令を送出する。なお、電力開閉条件設定部 4 5 による、電力開閉条件の具体的な設定方法については、後述する。

[0027] 次いで、本実施形態に係る劣化速度調整処理について説明する。図 4 は、本実施形態に係る劣化速度調整処理を示すフローチャートである。

[0028] まず、ステップ S 1 では、コントローラ 4 0 の第 1 エネルギー量演算部 4 1 a および第 1 劣化速度演算部 4 2 a により、第 1 蓄電池 1 a の温度 $T a$ 、電圧 $V a$ および電流 $I a$ の取得が行なわれる。また、同様に、コントローラ 4 0 の第 2 エネルギー量演算部 4 1 b および第 2 劣化速度演算部 4 2 b によ

り、第2蓄電池1bの温度 T_b 、電圧 V_b および電流 I_b の取得が行なわれる。

[0029] ステップS2では、コントローラ40の第1エネルギー量演算部41aにより、ステップS1で取得した第1蓄電池1aの電圧 V_a および電流 I_a に基づいて、第1蓄電池1aのエネルギー量 S_a の算出が行なわれ、算出されたエネルギー量 S_a は、第1劣化速度演算部42aに送出される。また、同様に、コントローラ40の第2エネルギー量演算部41bにより、ステップS1で取得した第2蓄電池1bの電圧 V_b および電流 I_b に基づいて、第2蓄電池1bのエネルギー量 S_b の算出が行なわれ、算出されたエネルギー量 S_b は、第2劣化速度演算部42bに送出される。

[0030] ステップS3では、コントローラ40の第1劣化速度演算部42aにより、ステップS1で取得した第1蓄電池1aの温度 T_a 、およびステップS2で算出された第1蓄電池1aのエネルギー量 S_a に基づいて、図3(A)に示す温度と劣化速度との関係を示す温度-劣化速度テーブル、および図3(B)に示すエネルギー量と劣化速度との関係を示すエネルギー量-劣化速度テーブルを用いて、温度に基づく劣化速度 D_{T_a} 、およびエネルギー量に基づく劣化速度 D_{S_a} の算出が行なわれ、これらに基づき、第1蓄電池1aの劣化速度 D_a が算出される。そして、第1劣化速度演算部42aは、算出した第1蓄電池1aの劣化速度 D_a を、温度に基づく劣化速度 D_{T_a} 、およびエネルギー量に基づく劣化速度 D_{S_a} とともに、劣化速度比較部43に送出する。

[0031] また、同様に、コントローラ40の第2劣化速度演算部42bにより、ステップS1で取得した第2蓄電池1bの温度 T_b 、およびステップS2で算出された第2蓄電池1bのエネルギー量 S_b に基づいて、図3(A)に示す温度と劣化速度との関係を示す温度-劣化速度テーブル、および図3(B)に示すエネルギー量と劣化速度との関係を示すエネルギー量-劣化速度テーブルを用いて、温度に基づく劣化速度 D_{T_b} 、およびエネルギー量に基づく劣化速度 D_{S_b} の算出が行なわれ、これらに基づき、第2蓄電池1bの劣化

速度 D_b が算出される。そして、第2劣化速度演算部 42b は、算出した第2蓄電池 1b の劣化速度 D_b を、温度に基づく劣化速度 D_{Tb} 、およびエネルギー量に基づく劣化速度 D_{Sb} とともに、劣化速度比較部 43 に送出する。

[0032] ステップ S4 では、コントローラ 40 の劣化速度比較部 43 により、ステップ S3 で算出された第1蓄電池 1a の劣化速度 D_a と、第2蓄電池 1b の劣化速度 D_b との比較が行なわれ、これらの差が所定値 α 以上であるか否かの判定が行なわれる。第1蓄電池 1a の劣化速度 D_a と第2蓄電池 1b の劣化速度 D_b との差が所定値 α 以上である場合には、劣化速度を調整する処理が必要であると判断し、ステップ S5 に進む。一方、第1蓄電池 1a の劣化速度 D_a と第2蓄電池 1b の劣化速度 D_b との差が所定値 α 未満である場合には、劣化速度を調整する処理が不要であると判断し、本処理を終了する。

[0033] ステップ S5 では、入出力電力検出部 44 により、交流電源 20 からの充電電力および交流負荷 30 の負荷電力の検出が行われ、入出力電力検出部 44 は、充電電力が検出された場合には充電電力を、負荷電力が検出された場合には負荷電力を、劣化速度比較部 43 および電力開閉条件設定部 45 に送出する。そして、劣化速度比較部 43 は、検出された充電電力、または負荷電力に基づいて、第1蓄電池 1a および第2蓄電池 1b のいずれか一方を、電力線から遮断することが可能か否かの判断が行う。そして、その結果、第1蓄電池 1a および第2蓄電池 1b のいずれか一方を、電力線から遮断することが可能である場合には、劣化速度を調整する処理を実行するために、ステップ S6 に進む。一方、第1蓄電池 1a および第2蓄電池 1b のいずれか一方を、電力線から遮断することができない場合には、本処理を終了する。

[0034] なお、第1蓄電池 1a および第2蓄電池 1b のいずれか一方を、電力線から遮断することが可能か否かの判断は、負荷電力が検出された場合、すなわち、第1蓄電池 1a および第2蓄電池 1b が放電状態（出力状態）である場合には、検出された負荷電力を、第1蓄電池 1a および第2蓄電池 1b のうち、いずれか一方のみで供給することができるか否かに基づいて行なわれる

。また、充電電力が検出された場合、すなわち、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが充電状態（入力状態）である場合には、検出された充電電力を、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bのうち、いずれか一方のみに入力可能か否かに基づいて行なわれる。

[0035] ステップS6では、劣化速度比較部43により、目標エネルギー量の算出が行なわれる。具体的には、劣化速度比較部43は、第1蓄電池1aの温度に基づく劣化速度 $D T a$ 、およびエネルギー量に基づく劣化速度 $D S a$ 、ならびに、第2蓄電池1bの温度に基づく劣化速度 $D T b$ およびエネルギー量に基づく劣化速度 $D S b$ から、下記式（1）または下記式（2）を満足するような劣化速度 $D S a'$ または $D S b'$ を算出し、劣化速度が $D S a'$ または $D S b'$ となるような目標エネルギー量 $S a'$ または $S b'$ を算出する。

$$(D T a \times D S a) = (D T b \times D S b') \quad \dots (1)$$

$$(D T a \times D S a') = (D T b \times D S b) \quad \dots (2)$$

[0036] 以下、目標エネルギー量 $S a'$ または $S b'$ の算出方法について、図5（A）、図5（B）に示す場面例を参照して説明する。ここで、図5（A）は、各蓄電池1a、1bの温度と劣化速度との関係を示す図であり、図5（B）は、各蓄電池1a、1bのエネルギー量と劣化速度との関係を示す図である。そして、図5（A）、図5（B）に示すように、本場面例においては、第1蓄電池1aの温度に基づく劣化速度 $D T a$ が、第2蓄電池1bの温度に基づく劣化速度 $D T b$ よりも小さく（ $D T a < D T b$ ）、かつ、第1蓄電池1aのエネルギー量に基づく劣化速度 $D S a$ が、第2蓄電池1bのエネルギー量に基づく劣化速度 $D S b$ よりも大きく（ $D S a > D S b$ ）、さらには、第1蓄電池1aの劣化速度 $D a$ が、第2蓄電池1bの劣化速度 $D b$ よりも小さい、すなわち、下記式（3）を満たすような場面を示している。

$$(D T a \times D S a) < (D T b \times D S b) \quad \dots (3)$$

[0037] そして、図5（A）、図5（B）に示す場面例において、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが放電状態（出力状態）である場合（すなわち、ステップS5において、負荷電力が検出された場合）には、図5（B）に示すよ

うに、上記式(1)を満たすような劣化速度 DSb' ($DSb' < DSb$)を求め、これに対応するエネルギー量 Sb' ($Sb' < Sb$)を、目標エネルギー量に設定する。あるいは、図5(A)、図5(B)に示す場面例において、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが充電状態(入力状態)である場合(すなわち、ステップS5において、充電電力が検出された場合)、図5(B)に示すように、上記式(2)を満たすような劣化速度 DSa' ($DSa' > DSa$)を求め、これに対応するエネルギー量 Sa' ($Sa' > Sa$)を、目標エネルギー量に設定する。

[0038]

[表1]

表 1

	充電状態or放電状態	劣化速度の関係	算出する劣化速度	目標エネルギー量	遮断する電力開閉装置
(A)	放電状態	$(DTa \times DSa) < (DTb \times DSb)$	$DSb \rightarrow DSb'(DSb' < DSb)$	$Sb \rightarrow Sb'(Sb' < Sb)$	第1電力開閉装置5aを遮断
(B)	充電状態	$(DTa \times DSa) < (DTb \times DSb)$	$DSa \rightarrow DSa'(DSa' > DSa)$	$Sa \rightarrow Sa'(Sa' > Sa)$	第2電力開閉装置5bを遮断
(C)	放電状態	$(DTa \times DSa) > (DTb \times DSb)$	$DSa \rightarrow DSa'(DSa' < DSa)$	$Sa \rightarrow Sa'(Sa' < Sa)$	第2電力開閉装置5bを遮断
(D)	充電状態	$(DTa \times DSa) > (DTb \times DSb)$	$DSb \rightarrow DSb'(DSb' > DSb)$	$Sb \rightarrow Sb'(Sb' > Sb)$	第1電力開閉装置5aを遮断

- [0039] このように、本実施形態においては、表1の(A)に示すように、第1蓄電池1aの劣化速度 D_a が、第2蓄電池1bの劣化速度 D_b よりも小さい場合、すなわち、 $(D T_a \times D S_a) < (D T_b \times D S_b)$ の関係にある場合において、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが放電状態のときには、上記式(1)を満たすような劣化速度 $D S b'$ ($D S b' < D S b$)を求め、これに対応するエネルギー量 $S b'$ ($S b' < S b$)を、目標エネルギー量に設定する。
- [0040] また、表1の(B)に示すように、第1蓄電池1aの劣化速度 D_a が、第2蓄電池1bの劣化速度 D_b よりも小さい場合、すなわち、 $(D T_a \times D S_a) < (D T_b \times D S_b)$ の関係にある場合において、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが充電状態のときには、上記式(2)を満たすような劣化速度 $D S a'$ ($D S a' > D S a$)を求め、これに対応するエネルギー量 $S a'$ ($S a' > S a$)を、目標エネルギー量に設定する。
- [0041] さらに、表1の(C)に示すように、第1蓄電池1aの劣化速度 D_a が、第2蓄電池1bの劣化速度 D_b よりも大きい場合、すなわち、 $(D T_a \times D S_a) > (D T_b \times D S_b)$ の関係にある場合において、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが放電状態のときには、上記式(2)を満たすような劣化速度 $D S a'$ ($D S a' < D S a$)を求め、これに対応するエネルギー量 $S a'$ ($S a' < S a$)を、目標エネルギー量に設定する。
- [0042] また、表1の(D)に示すように、第1蓄電池1aの劣化速度 D_a が、第2蓄電池1bの劣化速度 D_b よりも大きい場合、すなわち、 $(D T_a \times D S_a) > (D T_b \times D S_b)$ の関係にある場合において、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが充電状態のときには、上記式(1)を満たすような劣化速度 $D S b'$ ($D S b' > D S b$)を求め、これに対応するエネルギー量 $S b'$ ($S b' > S b$)を、目標エネルギー量に設定する。
- [0043] そして、劣化速度比較部43は、上記方法にしたがって算出した目標エネルギー量 $S a'$ または $S b'$ を、電力開閉条件設定部45に送出する。
- [0044] ステップS7では、電力開閉条件設定部45により、第1蓄電池1aおよび

び第2蓄電池1bの劣化速度を調整するために、第1電力開閉装置5aおよび第2電力開閉装置5bのうち、電力線から遮断する電力開閉装置を設定する処理が行なわれる。

[0045] すなわち、表1の(A)に示すように、 $(DT_a \times DS_a) < (DT_b \times DS_b)$ の関係にあり、かつ、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが放電状態(出力状態)にあり、そのため、目標エネルギー量として、 S_b' ($S_b' < S_b$)が算出されている場合には、第2蓄電池1bのみについて放電(出力)を行い、第2蓄電池1bのエネルギー量を、目標エネルギー量 S_b' とするために、遮断する電力開閉装置として、第1電力開閉装置5aを設定する。

[0046] また、表1の(B)に示すように、 $(DT_a \times DS_a) < (DT_b \times DS_b)$ の関係にあり、かつ、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが充電状態(入力状態)にあり、そのため、目標エネルギー量として、 S_a' ($S_a' > S_a$)が算出されている場合には、第1蓄電池1aのみについて充電(入力)を行い、第1蓄電池1aのエネルギー量を、目標エネルギー量 S_a' とするために、遮断する電力開閉装置として、第2電力開閉装置5bを設定する。

[0047] さらに、表1の(C)に示すように、 $(DT_a \times DS_a) > (DT_b \times DS_b)$ の関係にあり、かつ、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが放電状態(出力状態)にあり、そのため、目標エネルギー量として、 S_a' ($S_a' < S_a$)が算出されている場合には、第1蓄電池1aのみについて放電(出力)を行い、第1蓄電池1aのエネルギー量を、目標エネルギー量 S_a' とするために、遮断する電力開閉装置として、第2電力開閉装置5bを設定する。

[0048] また、表1の(D)に示すように、 $(DT_a \times DS_a) > (DT_b \times DS_b)$ の関係にあり、かつ、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが充電状態(入力状態)にあり、そのため、目標エネルギー量として、 S_b' ($S_b' > S_b$)が算出されている場合には、第2蓄電池1bのみについて放電(入

力)を行い、第2蓄電池1bのエネルギー量を、目標エネルギー量 $S_{b'}$ とするために、遮断する電力開閉装置として、第1電力開閉装置5aを設定する。

[0049] ステップS8では、電力開閉条件設定部45により、ステップS5で検出された負荷電力または充電電力、およびステップS6において算出された目標エネルギー量 $S_{a'}$ または $S_{b'}$ に基づいて、第1電力開閉装置5aまたは第2電力開閉装置5bを遮断するための遮断時間 t_s の設定が行なわれる。

[0050] たとえば、図5(A)、図5(B)に示す場面例において、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが放電状態であり(すなわち、ステップS5において、負荷電力が検出された場合)、ステップS6において、目標エネルギー量として $S_{b'}$ ($S_{b'} < S_b$)が算出されている場合には、該負荷電力で放電した場合に、第2蓄電池1bのエネルギー量が S_b から $S_{b'}$ となるまでに要する時間が、第1電力開閉装置5aを遮断するための遮断時間 t_s として設定される。

[0051] あるいは、図5(A)、図5(B)に示す場面例において、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bが充電状態であり(すなわち、ステップS5において、充電電力が検出された場合)、ステップS6において、目標エネルギー量として $S_{a'}$ ($S_{a'} > S_a$)が算出されている場合には、該充電電力で充電した場合に、第1蓄電池1aのエネルギー量が S_a から $S_{a'}$ となるまでに要する時間が、第2電力開閉装置5bを遮断するための遮断時間 t_s として設定される。

[0052] ステップS9では、電力開閉条件設定部45により、ステップS7において、第1電力開閉装置5aおよび第2電力開閉装置5bのうち、遮断する電力開閉装置として設定された電力開閉装置に対して、電力線から遮断するための電力開閉指令が送出される。たとえば、ステップS7において、遮断する電力開閉装置として、第1電力開閉装置5aが設定されている場合には、第1電力開閉装置5aに対して、電力線から遮断するための電力開閉指令が送出され、これに基づき、第1電力開閉装置5aが第1蓄電池1aを電力線

から遮断し、第2蓄電池1bのみについて充電（入力）または放電（出力）が行なわれることとなる。あるいは、ステップS7において、遮断する電力開閉装置として、第2電力開閉装置5bが設定されている場合には、第2電力開閉装置5bに対して、電力線から遮断するための電力開閉指令が送出され、これに基づき、第2電力開閉装置5bが第2蓄電池1bを電力線から遮断し、第1蓄電池1aのみについて充電（入力）または放電（出力）が行なわれることとなる。

[0053] ステップS10では、電力開閉条件設定部45により、電力線から遮断するための電力開閉指令を送出してから、ステップS8で設定した遮断時間 t_s が経過したか否かの判断が行なわれる。遮断時間 t_s が経過していない場合には、遮断時間 t_s が経過するまで、ステップS10を繰り返す。一方、遮断時間 t_s が経過した場合には、ステップS11に進む。

[0054] ステップS11では、遮断時間 t_s が経過したため、第1蓄電池1aまたは第2蓄電池1bが、ステップS6で算出された目標エネルギー量 S_a' または S_b' となり、第1蓄電池1aの劣化速度 D_a ($D_a = D T_a \times D S_a$)と、第2蓄電池1bの劣化速度 D_b ($D_b = D T_b \times D S_b$)とが略等しくなったと判断し、劣化速度調整処理を終了するための処理が行なわれる。具体的には、電力開閉条件設定部45により、第1電力開閉装置5aおよび第2電力開閉装置5bのうち、ステップS9において、電力線から遮断するための電力開閉指令を送出した電力開閉装置に対して、電力線に接続するための電力開閉指令が送出され、これにより、遮断していた第1蓄電池1aまたは第2蓄電池1bを、電力線に接続させる。

[0055] 以上のようにして、本実施形態に係る劣化速度調整処理は行なわれる。

[0056] 本実施形態においては、第1蓄電池1aの温度に基づく劣化速度 $D T_a$ 、およびエネルギー量に基づく劣化速度 $D S_a$ 、ならびに、第2蓄電池1bの温度に基づく劣化速度 $D T_b$ 、およびエネルギー量に基づく劣化速度 $D S_b$ を算出し、これらに基づいて、第1蓄電池1aの劣化速度 D_a ($D_a = D T_a \times D S_a$)、および第2蓄電池1bの劣化速度 D_b ($D_b = D T_b \times D S_b$)

b) を求め、これらが略等しくなるような（すなわち、 $D T a \times D S a = D T b \times D S b$ ）、目標エネルギー量を求め、これに基づき、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bに入出力される電力量を制御する。そのため、本実施形態によれば、第1蓄電池1aの劣化速度 $D a$ と、第2蓄電池1bの劣化速度 $D b$ とを略等しくすることができ、これにより、劣化バラツキを解消することができ、結果として、蓄電池システムの寿命を向上させることができる。特に、本実施形態によれば、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bに、個別の温調システムを設けることなく、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bの劣化バラツキを解消することができるため、蓄電池システムの小型化や軽量化、さらには低コスト化が可能となる。

[0057] また、本実施形態の蓄電池システムを、たとえば、定置型の蓄電池システムとした場合においては、一般的に、定置型の蓄電池システムにおいては、交流負荷を駆動するために必要となる負荷電力よりも、蓄電池システムを構成する各蓄電池の容量の方がはるかに大きくなるような構成とされる。そのため、本実施形態によれば、劣化速度調整処理を行なうために、蓄電池システムを構成する蓄電池を電力線から遮断しても、交流負荷への電力供給に問題を生じさせることなく（電力供給不足となることなく）、劣化バラツキを解消することができる。

[0058] 加えて、本実施形態によれば、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bの劣化速度バラツキを解消する際に、第1蓄電池1aおよび第2蓄電池1bに、それぞれ備えられた第1電力開閉装置5aおよび第2電力開閉装置5bを利用するものであるため、劣化速度バラツキを解消するために新たな装置を導入する必要がなく、そのため、蓄電池システムの小型化や軽量化、さらには低コスト化が可能となる。

[0059] なお、上述した実施形態において、温度センサ2a, 2bは本発明の温度検出手段に、コントローラ40の第1エネルギー量演算部41aおよび第2エネルギー量演算部41bは本発明のエネルギー量検出手段、第1劣化速度演算部42aは本発明の制御手段および第1算出手段に、第2劣化速度演算

部4 2 bは本発明の制御手段および第2算出手段に、劣化速度比較部4 3および電力開閉条件設定部4 5は本発明の制御手段に、それぞれ相当する。

[0060] 以上、本発明の実施形態について説明したが、これらの実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

[0061] なお、上述した実施形態において、劣化速度調整処理を行なう際には、第1蓄電池1 aの電圧 V_a 、および第2蓄電池1 bの電圧 V_b を比較し、これら電圧 V_a 、 V_b の差が、予め定められた所定値以下である場合に、劣化速度調整処理を行なうような構成としてもよい。すなわち、電圧 V_a 、 V_b の差が、所定値を超える場合には、劣化速度調整処理を行なわないような構成としてもよい。電圧 V_a 、 V_b の差が、所定値以下である場合にのみ、上述の劣化速度調整処理を行なう構成とすることにより、たとえば、第1蓄電池1 aおよび第2蓄電池1 bのうち、一方の蓄電池を電力線から遮断し、次いで、劣化速度調整終了後、電力線に接続した際に、電圧の高い蓄電池から、電圧の低い蓄電池に瞬時に大電流が流れてしまうことにより、蓄電池システムが高温状態となり、これにより、蓄電池システムの寿命が短くなってしまうことを有効に防止することができる。

[0062] また、上述した実施形態において、劣化速度比較部4 3により、目標エネルギー量を算出する際には、目標エネルギー量とするために、第1蓄電池1 aおよび第2蓄電池1 bに電力を入出力した際における、温度変化を予測し、温度変化の予測結果を考慮して、目標エネルギー量を算出するような構成としてもよい。特に、蓄電池においては、入出力電力に対する温度変化の時定数は、蓄電池の大きさ、すなわち、熱容量によっては比較的大きい場合があり、このような場合において、温度変化の予測結果を考慮することにより、第1蓄電池1 aの劣化速度 D_a と、第2蓄電池1 bの劣化速度 D_b とを略等しくするために必要となる目標エネルギー量を高精度に算出することが可

能となる。

[0063] また、上述した実施形態においては、蓄電池が2個並列に接続されてなる蓄電池システムに、本発明を適用した例を示したが、蓄電池が3個以上並列に接続されてなる蓄電池システムに、本発明を適用することももちろん可能である。

符号の説明

- [0064] 1 a…第1蓄電池
1 b…第2蓄電池
5 a…第1電力開閉装置
5 b…第2電力開閉装置
10…コンバータ
20…交流電源
30…交流負荷
40…コントローラ
41 a…第1エネルギー量演算部
41 b…第2エネルギー量演算部
42 a…第1劣化速度演算部
42 b…第2劣化速度演算部
43…劣化速度比較部
44…入出力電力検出部
45…電力開閉条件設定部

請求の範囲

- [請求項1] 蓄電池を複数並列接続してなる蓄電池システムを制御する電池制御装置であって、
- 前記並列接続された各蓄電池の温度を検出する温度検出手段と、
- 前記並列接続された各蓄電池のエネルギー量を検出するエネルギー量検出手段と、
- 前記温度検出手段により検出された温度と、前記エネルギー量検出手段により検出されたエネルギー量とから、前記並列接続された各蓄電池の劣化速度を算出し、前記並列接続された各蓄電池の劣化速度が近づくように、前記並列接続された各蓄電池に入出力する電力量を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする電池制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の電池制御装置において、
- 前記制御手段は、前記並列接続された各蓄電池に備えられた電力開閉装置を制御することで、前記並列接続された各蓄電池に入出力する電力量を制御することを特徴とする電池制御装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の電池制御装置において、
- 前記制御手段は、
- 蓄電池システムに入出力される電力が入力状態であるか、出力状態であるかを判断し、
- 蓄電池システムに入出力される電力が入力状態である場合には、前記並列接続された各蓄電池のうち、前記劣化速度の速い蓄電池への入力を遮断して、前記劣化速度の遅い蓄電池のみへ入力するように前記電力開閉装置を制御し、
- 蓄電池システムに入出力される電力が出力状態である場合には、前記並列接続された各蓄電池のうち、前記劣化速度の遅い蓄電池からの出力を遮断して、前記劣化速度の速い蓄電池のみから出力するように前記電力開閉装置を制御することを特徴とする電池制御装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれかに記載の電池制御装置において、

前記制御手段は、前記並列接続された各蓄電池の電圧が、所定値以下である場合に、前記並列接続された各蓄電池に入出力する電力量を制御する処理を実行することを特徴とする電池制御装置。

[請求項5]

請求項1～4のいずれかに記載の電池制御装置において、

前記制御手段は、前記並列接続された各蓄電池に電力を入出力した場合における、前記蓄電池の温度変化を予測し、該予測結果に基づいて、前記並列接続された各蓄電池に入出力する電力量を制御することを特徴とする電池制御装置。

[請求項6]

請求項1～5のいずれかに記載の電池制御装置において、

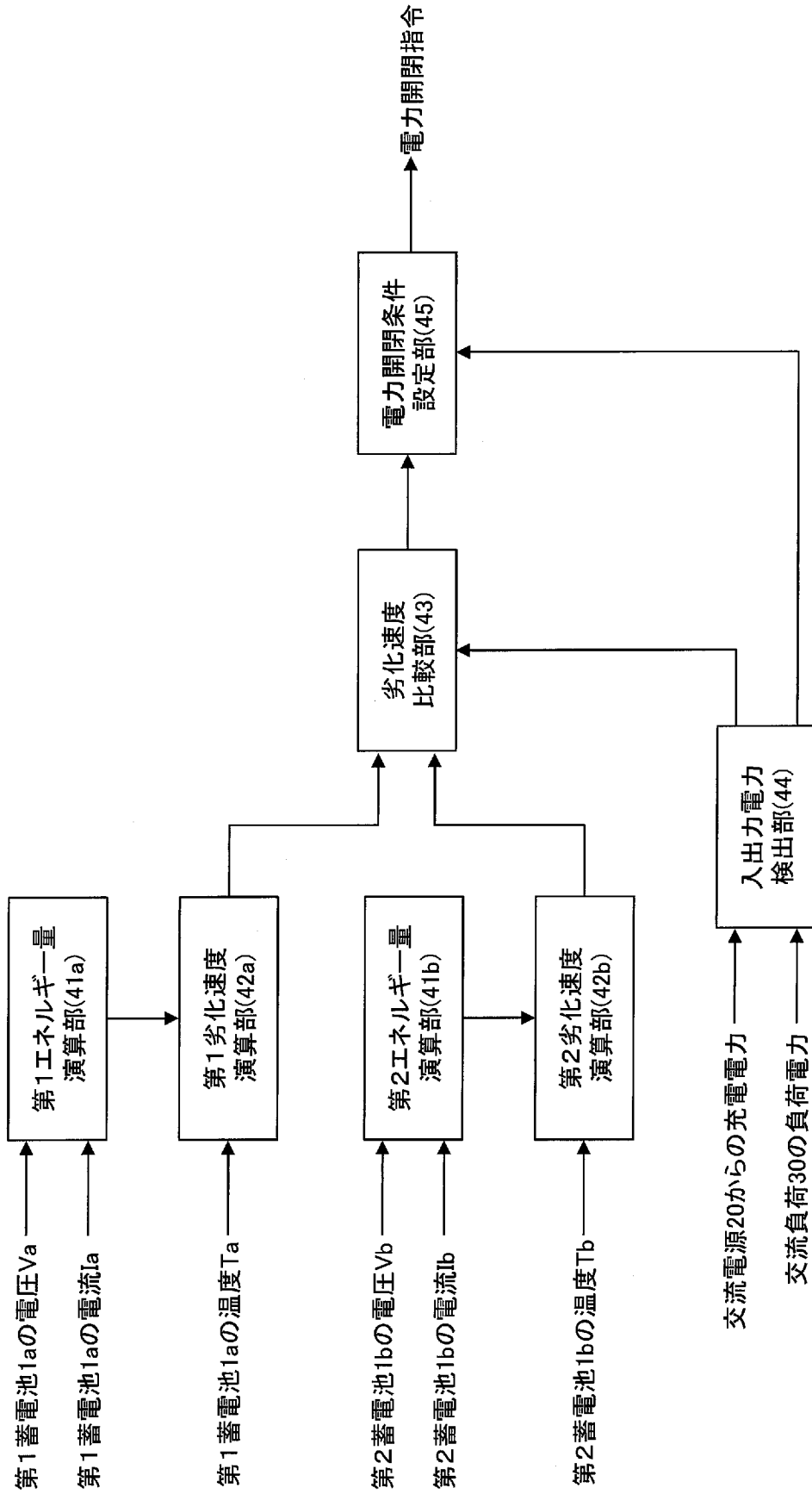
前記並列接続された各蓄電池のうち、第1蓄電池について、温度に基づく劣化速度 DT_a 、およびエネルギー量に基づく劣化速度 DS_a を算出する第1算出手段と、

前記第1蓄電池とは別の第2蓄電池について、温度に基づく劣化速度 DT_b 、およびエネルギー量に基づく劣化速度 DS_b を算出する第2算出手段と、をさらに備え、

前記制御手段は、前記第1蓄電池および／または前記第2蓄電池について、下記式(1)の関係を満足するようなエネルギー量を、目標エネルギー量として算出し、前記第1蓄電池および／または前記第2蓄電池が、前記目標エネルギー量となるように、前記第1蓄電池および／または前記第2蓄電池に入出力する電力量を制御することを特徴とする電池制御装置。

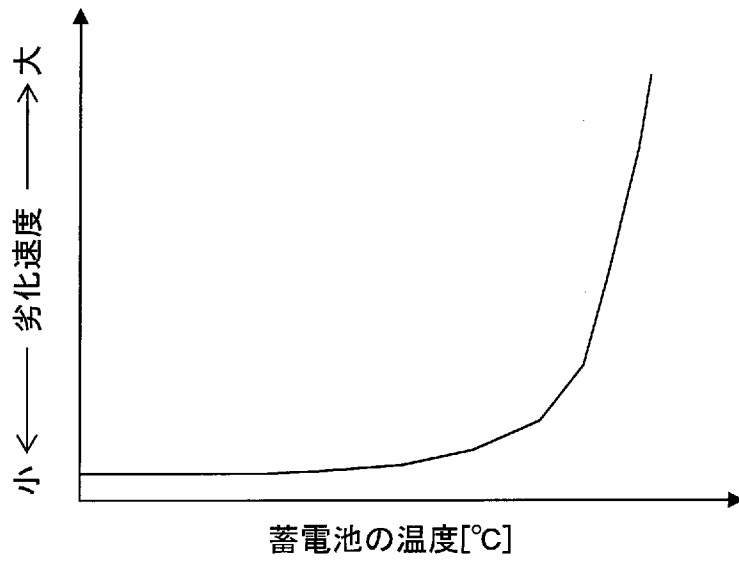
$$(DT_a \times DS_a) = (DT_b \times DS_b) \quad \dots (1)$$

[図2]

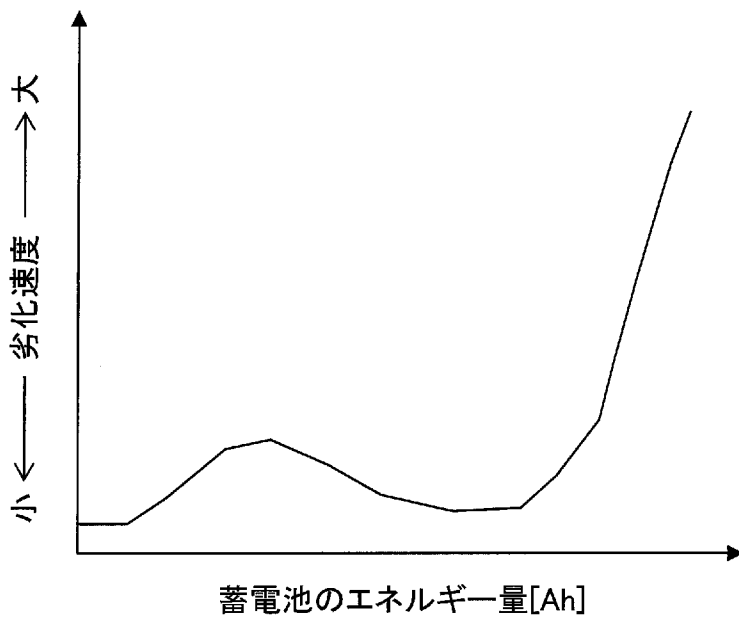


[図3]

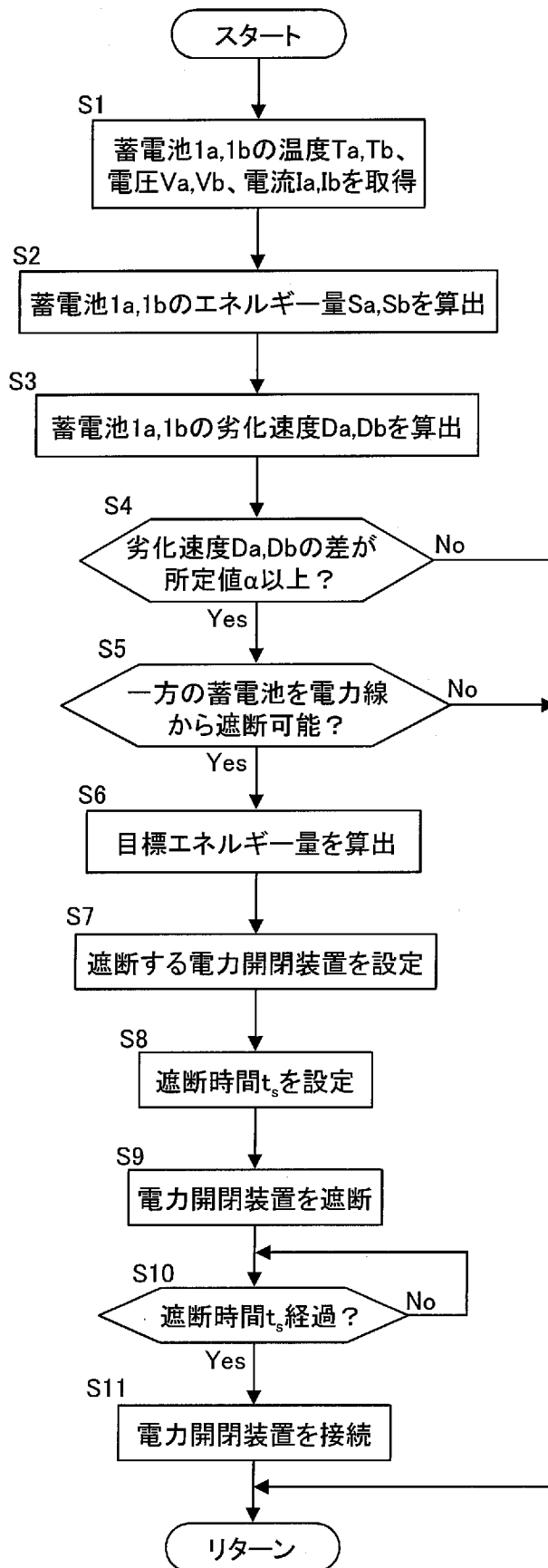
(A)



(B)

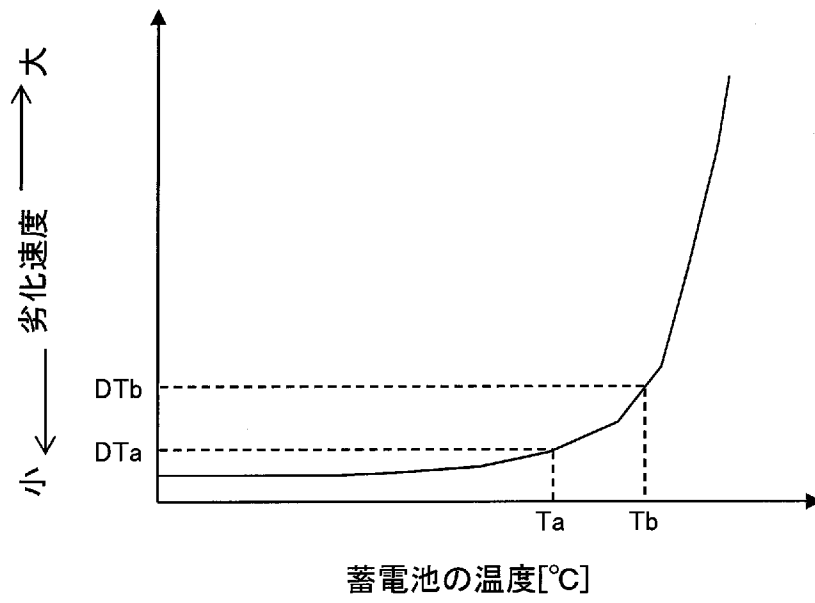


[図4]

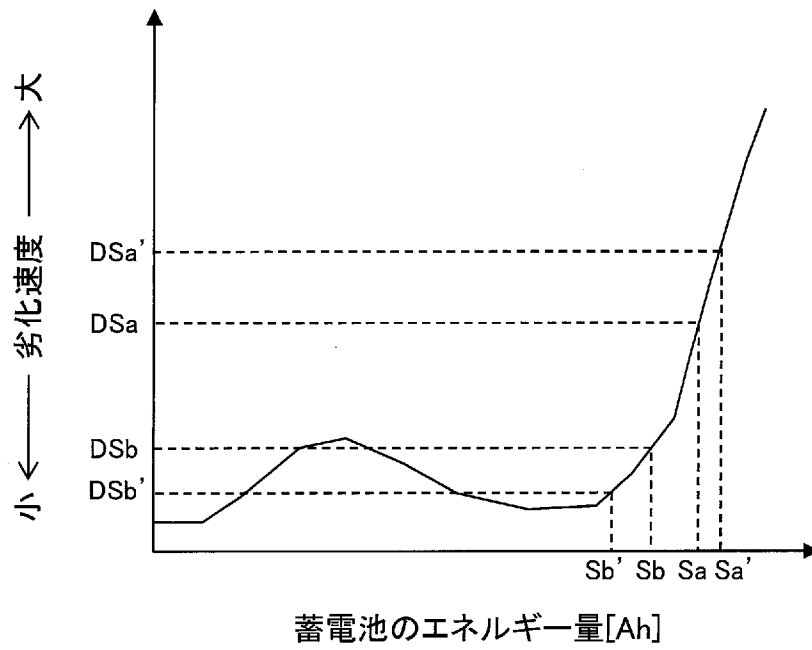


[図5]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/079144

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H02J7/02(2006.01) i, G01R31/36(2006.01) i, H01M10/44(2006.01) i, H01M10/48(2006.01) i, H02J7/00(2006.01) i</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) <i>H02J7/02, G01R31/36, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/00</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched										
<table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2012</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2012</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2012</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012							
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 2010-239711 A (The Japan Research Institute, Ltd.), 21 October 2010 (21.10.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-6								
A	JP 2009-044862 A (Toyota Motor Corp.), 26 February 2009 (26.02.2009), entire text; all drawings & WO 2009/019992 A1	1-6								
A	JP 2010-104129 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 06 May 2010 (06.05.2010), entire text; all drawings & US 2010/0096922 A1 & KR 10-2010-0044693 A & CN 101741115 A	1-6								
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 01 March, 2012 (01.03.12)		Date of mailing of the international search report 13 March, 2012 (13.03.12)								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer								
Facsimile No.		Telephone No.								

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02J7/02(2006.01)i, G01R31/36(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(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, G01R31/36, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/00		
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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 2010-239711 A（株式会社日本総合研究所）2010.10.21, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2009-044862 A（トヨタ自動車株式会社）2009.02.26, 全文, 全図 & WO 2009/019992 A1	1-6
A	JP 2010-104129 A（三洋電機株式会社）2010.05.06, 全文, 全図 & US 2010/0096922 A1 & KR 10-2010-0044693 A & CN 101741115 A	1-6
☐ 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 01.03.2012	国際調査報告の発送日 13.03.2012	
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） 宮本 秀一 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5 T 3357