

(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
2014 年 8 月 7 日(07.08.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/118932 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) H02J 7/14 (2006.01)
H02J 3/32 (2006.01) H02J 7/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/052171
- (22) 国際出願日: 2013 年 1 月 31 日(31.01.2013)
- (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: 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目
6 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 武田 賢治 (TAKEDA Kenji); 〒3191292 茨
城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社
日立製作所 日立研究所内 Ibaraki (JP). 本田 光
利 (HONDA Mitsutoshi); 〒3191292 茨城県日立市大
みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所
日立研究所内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 磯野 道造 (ISONO Michizo); 〒1020093 東
京都千代田区平河町 2 丁目 7 番 4 号 砂防会館
別館内 磯野国際特許商標事務所気付 Tokyo
(JP).

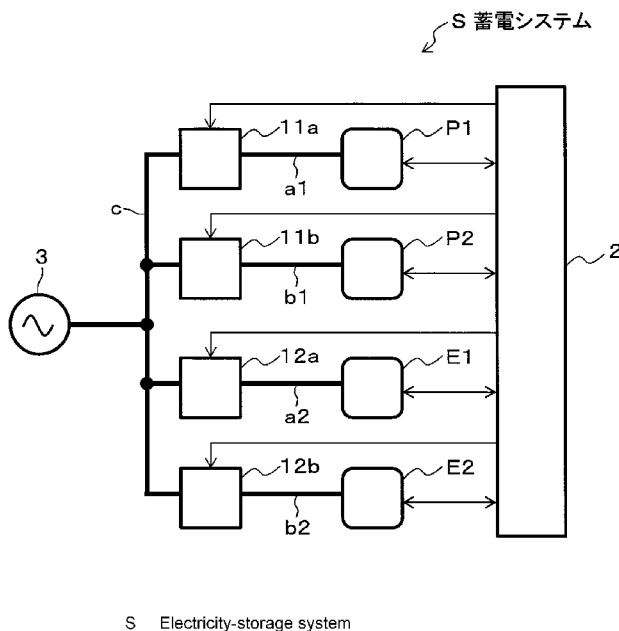
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, 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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTRICITY-STORAGE SYSTEM AND ELECTRICITY-STORAGE METHOD

(54) 発明の名称: 蓄電システム及び蓄電方法



(57) Abstract: [Problem] To provide an electricity-storage system and electricity-storage method that keep the operating life of rechargeable batteries long and exhibit excellent restart responsiveness. Starting when a charging/discharging demand from an electrical power system (3) stops, a controller (2) controls first bidirectional inverters (11a, 11b) so as to reduce the state of charge (SOC) of first rechargeable batteries (P1, P2) and controls second bidirectional inverters (12a, 12b) so as to increase the SOC of second rechargeable batteries (E1, E2). Also, starting a prescribed amount of time before the charging/discharging demand from the electrical power system (3) is scheduled to restart, the controller (2) controls the first bidirectional inverters (11a, 11b) so as to increase the SOC of the first rechargeable batteries (P1, P2) and controls the second bidirectional inverters (12a, 12b) so as to decrease the SOC of the second rechargeable batteries (E1, E2).

(57) 要約: 【課題】蓄電池の寿命を長く保つと共に、再起動時の応答性に優れた蓄電システム及び蓄電方法を提供する。コントローラ (2) は、電力系統 (3) の充放電需要の停止時から、第 1 蓄電池 (P1, P2) の SOC を低めるように第 1 双方向インバータ (11a, 11b) を制御するとともに、第 2 蓄電池 (E1, E2) の SOC を高めるように第 2 双方向インバータ (12a, 12b) を制御する。また、コントローラ (2) は、電力系統 (3) の充放電需要の再開予定時刻よりも所定時間前から、第 1 蓄電池 (P1, P2) の SOC を高めるように第 1 双方向インバータ (11a, 11b) を制御するとともに、第 2 蓄電池 (E1, E2) の SOC を低めるように第 2 双方向インバータ (12a, 12b) を制御する。

は、電力系統 (3) の充放電需要の再開予定時刻よりも所定時間前から、第 1 蓄電池 (P1, P2) の SOC を高めるように第 1 双方向インバータ (11a, 11b) を制御するとともに、第 2 蓄電池 (E1, E2) の SOC を低めるように第 2 双方向インバータ (12a, 12b) を制御する。

WO 2014/118932 A1

明 細 書

発明の名称：蓄電システム及び蓄電方法

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電池の充放電を行う蓄電システム及び蓄電方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、商用電源からの電力供給が一時的に途絶えた場合にも負荷への電力供給を継続する無停電電源システムや、太陽光発電や風力発電等による発電電力の変動を吸収するための電力貯蔵システムを構成するものとして、大型の蓄電装置が開発されている。

[0003] 例えば、特許文献１には、過放電によって劣化する第１バッテリーと、深い充電深度で長時間放置されると劣化する第２バッテリーと、車載発電機の発電電圧を昇圧する昇圧手段と、を備えた電源装置について記載されている。なお、前記した昇圧手段が停止した場合、降圧手段が第２バッテリーの出力電圧を降圧し、第１バッテリーに電力供給する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００８－１４８３８９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 例えば、特許文献１に記載の電源装置において、第２バッテリーが第１バッテリーよりも出力／容量比が高い（つまり、瞬発性がある）場合について考える。当該電源装置は、昇圧手段が停止した場合、第１バッテリーのＳＯＣ（State Of Charge：充電率）を高めるとともに、第２バッテリーのＳＯＣを低める。このような状態で停止処理を行うことで蓄電池の劣化を防止できるものの、再起動時において以下の問題が生じ得る。

[0006] すなわち、ＳＯＣが高くなっている第１バッテリーは再起動直後に放電し、ＳＯＣが低くなっている第２バッテリーは再起動直後に充電される。このとき

、電力系統から大電力放電の要求があった場合、瞬発性の低い第1バッテリーのみから電力供給され、瞬発性の高い第2バッテリーからは電力供給されない。その結果、再起動直後において第1バッテリーの定格を超える大電力の放電要求があった場合、即座に対応できないという問題がある。

[0007] そこで、本発明は、蓄電池の寿命を長く保つと共に、再起動時の応答性に優れた蓄電システム及び蓄電方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 前記課題を解決するために、本発明は、制御手段が以下に示す制御を実行することを特徴とする。

(1) 制御手段は、電力系統の充放電需要の停止時から、第1蓄電池の充電率を低めるように第1双方向インバータを制御するとともに、第2蓄電池の充電率を高めるように第2双方向インバータを制御する。

(2) 制御手段は、電力系統の充放電需要の再開予定時刻よりも所定時間前から、第1蓄電池の充電率を高めるように第1双方向インバータを制御するとともに、第2蓄電池の充電率を低めるように第2双方向インバータを制御する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、蓄電池の寿命を長く保つと共に、再起動時の応答性に優れた蓄電システム及び蓄電方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1実施形態に係る蓄電システムの概要を示す全体構成図である。

[図2]充放電しない保存状態の蓄電池に関して、電池容量の経時的な変化を示す説明図であり、(a)は第1蓄電池の場合であり、(b)は第2蓄電池の場合である。

[図3]電力系統の充放電需要の停止直後において、第1・第2蓄電池間で電力を授受している状態を示す説明図である。

[図4]蓄電システムが有するコントローラの構成図である。

[図5]コントローラが実行する処理の流れを示すフローチャートである。

[図6]コントローラが実行する処理の流れを示すフローチャートである。

[図7]第1蓄電池及び第2蓄電池に関し、充放電需要の停止前後における充電率（SOC）の変化を示すタイムチャートである。

[図8]本発明の第2実施形態に係る蓄電システムが備えるコントローラの構成図である。

[図9]各蓄電池の最大充電電力、最大放電電力、優先順位、及び電力の授受に要する時間を表示装置に表示させる際の表示画面例である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明を実施するための形態（以下、実施形態という）について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

[0012] 《第1実施形態》

図1は、本発明の第1実施形態に係る蓄電システムの概要を示す全体構成図である。

図1では、例えば、第1双方向インバータ11a（連系インバータ）と電力系統3とが、一本の配線cを介して接続されるように図示しているが、実際には、U相、V相、W相の三相交流電力に対応する配線で接続されている。他の双方向インバータ11b、12a、12bと電力系統3についても同様である。

また、図1では、第1蓄電池P1と第1双方向インバータ11aとが、一本の配線a1を介して接続されるように図示しているが、実際には、第1蓄電池P1の正極端子及び負極端子に第1双方向インバータ11aの直流側が並列接続されている。他の蓄電池と双方向インバータとを接続する配線b1、a2、b2についても同様である。

[0013] <蓄電システムの構成>

蓄電システムSは、複数の蓄電池P1、P2、E1、E2に電力を貯蔵し、電力系統3からの電力需要（充放電需要という）の状況に応じて充放電することによって供給電力を平準化するシステムである。例えば、蓄電システ

ムSは、第1蓄電池P1、P2及び第2蓄電池E1、E2を充放電させることで風力発電等による発電電力の変動を吸収する機能を有している。

[0014] 蓄電システムSは、電力系統3に接続される第1双方向インバータ11a、11b、及び第2双方向インバータ12a、12bと、各双方向インバータに対応して接続される各蓄電池P1、P2、E1、E2と、各双方向インバータの駆動を制御するコントローラ2と、を備えている。

[0015] (第1蓄電池)

第1蓄電池P1は、例えば、複数のリチウムイオン蓄電池が直列接続された蓄電池モジュールであり、配線a1を介して第1双方向インバータ11aの直流側に接続されている。第1蓄電池P1は、後記する第2蓄電池E1、E2と比較して、出力／容量比が大きい高出力タイプの蓄電池である。

第1蓄電池P1には、各単電池（図示せず）の電圧を均等化すると共に、電圧・電流・温度等を監視するセルコントローラ（図示せず）が接続されている。当該セルコントローラによって生成された第1蓄電池P1の状態情報は、上位のコントローラ2に出力される。なお、第1蓄電池P2も、前記した第1蓄電池P1と同様の構成である。

以下では、一例として、第1蓄電池P1、P2がリチウムイオン蓄電池である場合について説明する。

[0016] リチウムイオン蓄電池は、後記する鉛蓄電池と比較してエネルギー密度が高く、応答性（瞬発性）に優れている。また、リチウムイオン蓄電池は、鉛蓄電池と比較して内部抵抗が小さいため、大電流で充電又は放電した場合でも電力損失や電圧降下が小さいという特徴を有している。

[0017] 図2(a)は、充放電しない保存状態の蓄電池に関して、リチウムイオン蓄電池の電池容量の経時的な変化を示す説明図である。なお、図2(a)に示す実線Apは、充放電停止時（つまり、電力系統3からの充放電要求の停止時）におけるSOC（充電率）が、実線Bpと比較して低い場合を示している。

図2(a)に示すように、リチウムイオン蓄電池は、充放電停止時におけ

るSOC（又は充電電圧）が低いほど、電池容量が低下しにくい特性を有している（図2（a）の矢印参照）。換言すると、リチウムイオン蓄電池は、SOCが高い状態を保ったまま長期間放置されると、劣化が進んで電池容量が低下する。これは、主に、負極側の分子構造が徐々に変化することに起因する。

[0018] （第2蓄電池）

第2蓄電池E1は、例えば、複数の鉛蓄電池が直列接続された蓄電池モジュールであり、配線a2を介して第2双方向インバータ12aに接続されている。第2蓄電池E1は、前記した第1蓄電池P1、P2よりも出力／容量比が小さい低出力タイプの蓄電池である。第2蓄電池E2は、前記した第1蓄電池と同様の構成である。第2蓄電池E1、E2にも、それぞれセルコントローラが接続されている。

以下では、一例として、第2蓄電池E1、E2が鉛蓄電池である場合について説明する。

[0019] 鉛蓄電池は、安価かつ長寿命であるという特徴を有している。ちなみに、投資対効果の観点から大容量の蓄電システムには鉛蓄電池が多用されてきた経緯がある。したがって、例えば、蓄電システムSを構成する既存の鉛蓄電池に、高応答性を有するリチウムイオン蓄電池が後付けされる場合もある。

[0020] 図2（b）は、充放電しない保存状態の蓄電池に関して、鉛蓄電池の電池容量の経時的な変化を示す説明図である。なお、図2（b）に示す実線Aeは、充放電停止時におけるSOC（充電率）が、実線Beと比較して低い場合を示している。

図2（b）に示すように、鉛蓄電池は、充放電停止時におけるSOC（又は、充電電圧）が高いほど、電池容量が低下しにくい特性を有している（図2（b）の矢印参照）。換言すると、鉛蓄電池は、SOCが低い状態を保ったまま長期間放置されると、劣化が進んで電池容量が低下する。これは、過放電に伴って生じるサルフェーション（負極の表面に白色硫酸鉛が析出する現象）によって鉛蓄電池が劣化するためである。

[0021] (第1、第2双方向インバータ)

再び、図1に戻って説明を続ける。第1双方向インバータ11a(連系インバータ)は、例えば、スイッチング素子であるIGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)を用いた双方向インバータであり、配線cを介して電力系統3に接続されている。第1双方向インバータ11aは、コントローラ2からの指令に従ってPWM制御(Pulse Width Modulation)により駆動する。

[0022] 第1双方向インバータ11aは、例えば、3相フルブリッジインバータ回路(図示せず)を有している。3相フルブリッジインバータ回路は、スイッチング素子(IGBT等)を2直列した上下アーム(図示せず)を直流側に対して並列接続した構成となっている。それぞれの上下アームの3つの中間電位は、連系リアクトル(図示せず)を介して交流側(電力系統3側)に接続されている。

[0023] 電力系統3から供給される電力を第1蓄電池P1に充電する場合、第1双方向インバータ11aは、配線cを介して供給される三相交流電力を直流電力に変換し、配線a1を介して第1蓄電池P1に供給する。

一方、第1蓄電池P1から電力系統3に向けて放電する場合、第1双方向インバータ11aは、配線a1を介した第1蓄電池P1からの直流電力を三相交流電力に変換し、配線cを介して電力系統3に出力する。

図1に示す他の双方向インバータ11b、12a、12bについても同様である。なお、第1双方向インバータ11a、11bと、第2双方向インバータ12a、12bと、は互いに電力授受可能に接続されている(各蓄電池を含めて並列接続されている)。

[0024] (コントローラ)

コントローラ2は、例えば、配線cに接続されるシステム電力計(図示せず)からの情報等を用いて潮流計算を行い、予め設定されたプログラムに従って各双方向インバータ11a、11b、12a、12bの駆動を制御する。

例えば、コントローラ 2 は電力系統 3 に接続される風力発電機（図示せず）の発電電力が小さい場合、各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 から放電するように各双方向インバータ 1 1 a, 1 1 b, 1 2 a, 1 2 b を制御する。この場合においてコントローラ 2 は、前記した発電機の制御装置（図示せず）と通信可能に接続されている。

[0025] また、コントローラ 2 は、電力系統 3 の充放電需要の停止期間中において、電力系統 3 との間で電力の授受を行わずに、第 1 蓄電池 P 1, P 2 と第 2 蓄電池 E 1, E 2 との間で相互に充放電させる（図 3 参照）。なお、コントローラ 2 が実行する処理の詳細については後記する。

[0026] <第 1・第 2 蓄電池の充放電>

図 3 は、電力系統の充放電需要の停止直後において、第 1・第 2 蓄電池間で電力を授受している状態を示す説明図である。なお、図 3 では、コントローラ 2 の図示を省略している。

本実施形態では、電力系統 3 の充放電需要の停止直後において第 1 双方向インバータ 1 1 a, 1 1 b が、第 1 蓄電池 P 1, P 2（リチウムイオン蓄電池）から放電するように駆動する。また、第 2 双方向インバータ 1 2 a, 1 2 b が、第 2 蓄電池（鉛蓄電池）に充電するように駆動する。

なお、前記した充放電は、基準電圧となる電力系統 3 の交流電圧を基準として、各双方向インバータの交流側に接続される連系リアクトル（図示せず）を用いた位相制御によって行われる。

[0027] 前記した充放電によって、第 1 蓄電池 P 1, P 2 の SOC は低下し、第 2 蓄電池 E 1, E 2 の SOC は上昇する。このように、コントローラ 2 は、電力系統 3 の需要停止期間において第 1 蓄電池 P 1, P 2 の SOC を低くし、かつ、第 2 蓄電池 E 1, E 2 の SOC を高くするように各双方向インバータ 1 1 a, 1 1 b, 1 2 a, 1 2 b を制御する。これによって、各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 の劣化を抑制できる。

[0028] また、電力系統 3 の充放電需要が再開する直前において第 1 双方向インバータ 1 1 a, 1 1 b は第 1 蓄電池 P 1, P 2 をそれぞれ充電し、第 2 双方向

インバータ 1 2 a, 1 2 b は第 2 蓄電池 E 1, E 2 から放電させる（図 3 とは逆の流れで電力が授受される）。

[0029] <コントローラの構成>

図 4 は、蓄電システムが有するコントローラの構成図である。

コントローラ 2 は、SOC 目標値切替部 2 1 p1 等と、個別演算部 2 2 p1 等と、集計演算部 2 3 と、比較部 2 4 と、電力指令値算出部 2 5 p1 等と、を有している。なお、4 つの SOC 目標値切替部 2 1 p1 等、個別演算部 2 2 p1 等、及び電力指令値算出部 2 5 p1 等はそれぞれ、4 つの双方向インバータ 1 1 a, 1 1 b, 1 2 a, 1 2 b（図 1 参照）に対応している。

[0030] SOC 目標値切替部 2 1 p1 は、切替指令に応じて第 1 蓄電池 P 1 の SOC 目標値を切り替える。前記した切替指令は、例えば、予め設定されたスケジュール（どのタイミングで充放電を停止／再開するか）に従ってコントローラ 2 内で生成される。

前記したように、第 1 蓄電池 P 1（リチウムイオン蓄電池）は、充放電停止時における SOC が低いほど劣化しにくい特性を有している。したがって、充放電の需要停止時における SOC 目標値 Ref_Sp 1 は、比較的低い値（例えば、30%）に設定されている（図 7 参照）。

[0031] 一方、充放電需要の再開時には、電力系統 3 からの充電要求・放電要求のいずれにも対応できることが好ましい。したがって、当該再開時における第 1 蓄電池 P 1 の SOC 目標値 Ref_Rp 1 は、50% 付近の値に設定されている（図 7 参照）。

SOC 目標値切替部 2 1 p1 は、充放電停止時には SOC 閾値 : Ref_Sp 1 を個別演算部 2 2 p1 に出力し、充放電需要の再開時には SOC 閾値 : Ref_Rp 1 を個別演算部 2 2 p1 に出力する。

[0032] SOC 目標値切替部 2 1 p2 は、前記した SOC 目標値切替部 2 1 p1 と同様の構成を有している。なお、第 1 蓄電池 P 2 に対応する SOC 目標値 Ref_Sp 2, Ref_Sp 2 は、前記した SOC 目標値 Ref_Sp 1, Ref_Sp 1 と同一の値であってもよいし、異なる値であってもよい。

[0033] 一方、第2蓄電池E1（鉛蓄電池）は、充放電停止時におけるSOCが高いほど劣化しにくい特性を有している。したがって、充放電の需要停止時におけるSOC目標値Ref_Se1は、比較的高い値（例えば、80%）に設定されている（図7参照）。また、再起動時の充電要求・放電要求のいずれにも即座に対応できるよう、Ref_Re1、Ref_Re2は50%付近の値に設定されている（図7参照）。

SOC目標値切替部21e1は、充放電停止時にはSOC閾値：Ref_Se1を個別演算部22e1に出力し、充放電需要の再開時にはSOC閾値：Ref_Re1を個別演算部22e1に出力する。

[0034] 個別演算部22p1は、SOC目標値切替部21p1から入力されるSOC目標値Ref_Se1と、第1蓄電池のセルコントローラ（図示せず）から入力される現在充電量SOCp1と、を比較し、必要となる充放電電力Pps1を算出する。例えば、個別演算部22p1は、充放電需要の停止直後における第1蓄電池P1の放電電力として許容される最大電力を必要電力値Pps1として集計演算部23に出力する。

他の個別演算部22p2、22e1、22e2についても同様である。

[0035] 集計演算部23は、個別演算部22p1、22p2、22e1、22e2から入力される放電電力（ <0 ）の総和 ΣP_d と、充電電力（ >0 ）の総和 ΣP_c と、をそれぞれに算出し、比較部24、及び電力指令値演算部25p1、25p2、25e1、25e2に出力する。

比較部24は、集計演算部23から入力される放電電力の総和 ΣP_d と、充電電力の総和（絶対値 $|\Sigma P_c|$ ）と、の大小を比較し、小さい方の値 ΣP_{min} を電力指令値演算部25p1、25p2、25e1、25e2に出力する。当該電力値 ΣP_{min} が、実際の各蓄電池間で授受される放電電力（＝充電電力）の総和になる。

[0036] 電力指令値演算部25p1は、個別演算部21p1、集計演算部23、及び比較部24から入力される情報に基づいて電力指令値Pp1*を算出し、第1双向インバータ11aに出力する。

例えば、電力指令値演算部 2 5 p1 は、以下に示す（数式 1）を用いて充放電時の電力指令値を算出する。（数式 1）において、 P_{p1*} は第 1 双方向インバータ 1 1 a への電力指令値であり、 P_x は比較部 2 4 から入力される電力値であり、 P_{ps1} は個別演算部 2 2 p1 から入力される電力値であり、 ΣP_d は集計演算部 2 3 から入力される電力値（放電電力の和）である。

[0037] $P_{p1*} = P_x \times (P_{ps1} / \Sigma P_d) \quad \dots \text{（数式 1）}$

[0038] つまり、電力指令値演算部 2 5 p1 は、目標となる放電電力 P_{ps1} が、放電電力の総和 ΣP_d に占める割合に応じて電力 P_x を配分されるように電力指令値 P_{p1*} を算出する。

なお、電力指令値算出部 2 5 p2, 2 5 e1, 2 5 e2 が実行する処理についても同様である。

[0039] <蓄電システムの処理>

図 5、図 6 は、コントローラが実行する処理の流れを示すフローチャートである。

図 5 のステップ S 1 0 1 においてコントローラ 2 は、電力系統 3 の充放電需要に応じたインバータ制御を実行する。例えば、コントローラ 2 は、電力系統 3 に対して同期追従制御しつつ、風力発電等による発電電力の変動を吸収するように第 1 双方向インバータ 1 1 a, 1 1 b、第 2 双方向インバータ 1 2 a, 1 2 b を制御する（時刻 $t_0 \sim t_1$: 図 7 参照）。

[0040] ステップ S 1 0 2 においてコントローラ 2 は、電力系統 3 の充放電需要が停止する情報が入力されたか否かを判定する。当該情報は、例えば、前記スケジュールで予め設定されていてもよいし、電力系統 3 に接続されている発電機（図示せず）の制御装置から入力してもよい。

[0041] 充放電需要が停止した場合（S 1 0 2 → Y e s）、コントローラ 2 の処理はステップ S 1 0 3 に進む。一方、充放電需要が継続している場合（S 1 0 2 → N o）、コントローラ 2 はステップ S 1 0 2 の処理を繰り返す。

ステップ S 1 0 3 においてコントローラ 2 は、需要停止時における S O C 目標値を設定する（時刻 t_1 : 図 7 参照）。すなわち、コントローラ 2 は、

第1蓄電池P1, P2のSOC目標値を、それぞれRef_Sp1, Ref_Sp2に設定する(図7参照)。また、コントローラ2は、第2蓄電池E1, E2のSOC目標値を、それぞれRef_Se1, Ref_Se2に設定する(図7参照)。

[0042] ステップS104においてコントローラ2は、各蓄電池に関して必要となる充電電力又は放電電力 P_{ps1} , P_{ps2} , P_{es1} , P_{es2} を個別演算する。例えば、コントローラ2は蓄電池P1, P2, E1, E2のそれぞれに関し、充放電する際に許容される最大電力を個別演算する。

ステップS105においてコントローラ2は、放電電力の総和 ΣP_c と、充電電力の総和 ΣP_d と、をそれぞれ算出する。

[0043] ステップS106においてコントローラ2は、ステップS105で算出した放電電力の総和 ΣP_c (<0) の絶対値と、充電電力の総和 ΣP_d (>0) のうち小さいほうの値を算出(選択)する。

ステップS107においてコントローラ2は、ステップS103~S106の処理結果に基づいて、各蓄電池の充放電電力の電力指令値 P_{p1*} , P_{p2*} , P_{e1*} , P_{e2*} を算出する。

ステップS108においてコントローラ2は、ステップS107で算出した電力指令値に応じて、各双方向インバータ11a, 11b, 12a, 12bを駆動する(時刻 $t_1 \sim t_2$: 図7参照)。

[0044] ステップS109においてコントローラ2は、ステップS103で設定したSOC目標値に達している蓄電池が存在するか否かを判定する。SOC目標値に達している蓄電池が存在する場合(S109→Yes)、コントローラ2の処理はステップS110に進む。ちなみに、図7に示す例では、第1蓄電池P1のほうが第2蓄電池E1よりも早くSOC目標値Ref_Sp1に達している。

一方、SOC目標値に達している蓄電池が存在しない場合(S109→No)、コントローラ2はステップS109の処理を繰り返す。

[0045] ステップS110においてコントローラ2は、各双方向インバータ11a, 11b, 12a, 12bを停止させる(時刻 t_2 : 図7参照)。そうすると、

各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 の充放電が停止する。

なお、停止期間中に発生する漏れ電流等によって、各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 の SOC は少しずつ低下していく（図 7：時刻 $t_2 \sim t_3$ 参照）。

[0046] 次に、図 6 のステップ S 1 1 1 においてコントローラ 2 は、電力系統 3 の需要再開時刻 t_4 （図 7 参照）を予測し、再開予定時刻として設定する。例えば、風力発電を利用した発電機（図示せず）が電力系統 3 に接続されている場合、コントローラ 2 は前記発電機の制御装置から入力される情報や、気象情報や過去の履歴等に基づいて需要再開時刻 t_4 を予測する。

ステップ S 1 1 2 においてコントローラ 2 は、現在時刻が（再開予定時刻 t_4 ） $-\Delta t_1$ に達したか否かを判定する。なお、前記した所定時間 Δt は、第 1 蓄電池 P 1, P 2 を充電し、第 2 蓄電池 E 1, E 2 を放電することで、各蓄電池の SOC を 50% 付近とするのに要する時間として予め設定されている。

[0047] ステップ S 1 1 3 においてコントローラ 2 は、再起動時における SOC 目標値を設定する（時刻 t_3 ：図 7 参照）。すなわち、コントローラ 2 は、第 1 蓄電池 P 1, P 2 の SOC 目標値を、それぞれ Ref_Rp1 , Ref_Rp2 に設定する。また、コントローラ 2 は、第 2 蓄電池 E 1, E 2 の SOC 目標値を、それぞれ Ref_Re1 , Ref_Re2 に設定する（図 7 参照）。

ステップ S 1 1 4 ~ S 1 1 9 の処理は、前記したステップ S 1 0 4 ~ 1 0 9（図 5 参照）の処理と同様であるから、説明を省略する。

ステップ S 1 1 9 において SOC 目標値に達した蓄電池が存在する場合（S 1 1 9 $\rightarrow$ Yes）、コントローラ 2 は電力系統 3 の需要に応じたインバータ制御を再開する（S 1 2 0、図 7：時刻 t_4 参照）。

[0048] 図 7 は、第 1 蓄電池及び第 2 蓄電池に関し、充放電需要の停止前後における充電率（SOC）の変化を示すタイムチャートである。なお、図 7 では、2 つの第 1 蓄電池 P 1, P 2・第 2 蓄電池 E 1, E 2 のうち、それぞれ一方（第 1 蓄電池 P 1、第 2 蓄電池 E 1）の SOC のみを図示した。

[0049] 図7に示す時刻 t_1 で需要停止入力があった場合（図5： $S102 \rightarrow Yes$ ）、コントローラ2からの指令に応じて第1双方向インバータ11aが駆動し、第1蓄電池P1から放電してSOCが低下する（時刻 $t_1 \sim t_2$ ）。同様に、第1蓄電池P2も放電してSOCが低下する。

第1蓄電池P1、P2の放電電力は配線cを介して第2蓄電池E1、E2に充電され、各第2蓄電池E1、E2のSOCは上昇する。このとき、放電電力の総和（ $|\Sigma P_{min}|$ ）と充電電力の総和（ ΣP_{min} ）とが等しいため、電力系統3との間で電力が授受されることはない。

充放電を行っていない期間において各蓄電池P1、P2、E1、E2では、漏れ電流等によってSOCが少しずつ低下する（時刻 $t_2 \sim t_3$ 参照）。

[0050] 時刻 t_3 （つまり、再開予定時刻 $t_4 - \Delta t_1$ ）においてコントローラ2は、第1蓄電池P1、P2を充電し、第2蓄電池E1、E2から放電するように各双方向インバータ11a、11b、12a、12bを制御する（S118：図6参照）。そうすると、第1蓄電池P1、P2のSOCは上昇し、第2蓄電池E1、E2のSOCは低下する。このときも、電力系統3との間で電力が授受されることはない（図6のS116の処理による）。

[0051] 図7に示す例では、時刻 t_4 において第1蓄電池P1のSOCが目標SOC Ref_Sp1 （下限値）に達している（S119 $\rightarrow Yes$ ：図6参照）。したがって、コントローラ2は、電力系統3の需要に応じた制御に切り替え、各双方向インバータ11a、11b、12a、12bを制御する（S120：図6参照）。

前記したように、第1蓄電池P1、P2のSOC目標値 Ref_Rp1 、 Ref_Rp2 、第2蓄電池のSOC目標値 Ref_Re1 、 Ref_Re2 は、50%付近に設定されている。したがって、再起動直後に電力系統3から充電要求・放電要求のいずれがあった場合でも、即座に対応できる。

[0052] <<効果>>

本実施形態に係る蓄電システムSによれば、電力系統3の充放電需要が停止した場合、第1蓄電池P1、P2を放電してSOCを低下させる。

前記したように、第1蓄電池P1、P2（リチウムイオン蓄電池）は、SOCが高い状態で放置されると劣化しやすい特性を有する。本実施形態では、待機状態に入った直後に第1蓄電池P1、P2のSOCを低下させることで、前記劣化を抑制できる。

また、前記したように、第2蓄電池E1、E2（鉛蓄電池）は、SOCが低い状態で放置されると劣化しやすい特性を有する。本実施形態によれば、待機状態に入った直後に第2蓄電池E1、E2のSOCを上昇させることで、前記劣化を抑制できる。

[0053] また、コントローラ2は、第1蓄電池P1、P2と、第2蓄電池E1、E2と、の間で電力を授受する際、所定電力 ΣP_{min} に基づいて各双方向インバータ11a、11b、12a、12bを制御する。したがって、充電電力と放電電力のうち一方が他方を上回ることがなく、充放電需要がない期間において電力系統3との間で電力が授受されることを防止できる。

[0054] また、本実施形態では、充放電需要の再開直前において第2蓄電池E1、E2から放電し、その放電電力を第1蓄電池P1、P2に供給することで、第1蓄電池P1、P2を充電する。前記したように、第1蓄電池P1、P2（リチウムイオン蓄電池）は、エネルギー密度が高く、応答性（瞬発性）に優れている。

したがって、充放電需要の再開直後に電力系統3から大電流の放電要求があった場合でも、十分に充電された第1蓄電池P1、P2（及びある程度のSOCを有する第2蓄電池E1、E2）から放電し、前記放電要求に即座に対応できる。

[0055] また、本実施形態では、充放電需要の再開直前に行う充放電において、SOC目標値に達した蓄電池が少なくとも一つ存在した場合、コントローラ2は各双方向インバータ11a、11b、12a、12bの駆動を停止する。したがって、例えば、第1蓄電池P1のSOCがSOC目標値Ref_Rp1（下限値）を下回って低くなり過ぎたり、第2蓄電池E1のSOCがSOC目標値Ref_Re1（上限値）を上回って高くなり過ぎたりすることを防止できる。

[0056] また、本実施形態では、充放電需要の再開時において第1蓄電池P1、P2、及び第2蓄電池E1、E2のSOCが50%付近の値となるように前記した所定時間 Δt が設定されている。したがって、再起動直後に充電要求・放電要求のいずれがあった場合にも、適切に対応できる。

以上より、本実施形態によれば、蓄電池の寿命を長く保つと共に、再起動時の応答性に優れた蓄電システムSを提供できる。

[0057] 《第2実施形態》

第2実施形態に係る蓄電システムSは、充放電する蓄電池の優先順位を設定する優先順位設定部26をコントローラ2に追加した点が第1実施形態と異なるが、それ以外の構成については第1実施形態と同様である。したがって、当該異なる部分について説明し、第1実施形態と重複する部分については説明を省略する。

[0058] 図8は、本発明の第2実施形態に係る蓄電システムが備えるコントローラ2の構成図である。優先順位設定部26は、個別演算部22p1、22p2、22e1、22e2から入力される必要電力値に基づいて各蓄電池P1、P2、E1、E2を充放電する際の優先順位を決定する。

例えば、優先順位設定部26は、各必要電力値 P_{ps1} 、 P_{ps2} 、 P_{es1} 、 P_{es2} のうち、その絶対値が大きいものの順に優先順位を付け、電力指令値演算部25p1、25p2、25e1、25e2に出力する。電力指令値演算部25p1は、第1蓄電池P1を充放電する際の電力指令値を、前記優先順位に応じた所定係数を電力値 ΣP_{min} に乗算すること等によって算出する。このように、本実施形態では、必要電力値（絶対値）の大きい蓄電池から優先的に充放電させる。

[0059] なお、優先順位設定部26による優先順位の算出や、電力指令値演算部25p1等による電力指令値の算出に関し、各蓄電池P1、P2、E1、E2のセルコントローラから入力される状態情報（電流値、電圧値、温度等）を反映させることが好ましい。

これによって、例えば、状態情報に基づいて劣化しやすい状況にあると判

定された第 1（第 2）蓄電池を優先的に放電（充電）して充放電停止状態とし、各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 の寿命を平準化できる。

また、例えば、ネットワークを介して優先順位設定部 2 6 のプログラムを変更したり、第 1 実施形態で説明した（数式 1）に基づいた電力指令値の演算方法に切り替え可能な構成としてもよい。

[0060] <効果>

本実施形態によれば、優先順位設定部 2 6 によって各蓄電池を充放電する際の優先順位を設定し、電力指令値演算部 2 5 p1等が当該優先順位に従って電力指令値を演算する。

したがって、例えば、各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 のうち必要電力値の大きいものから優先的に充電することができる。また、必要電力値に加えてセルコントローラからの状態情報を用いた場合、各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 の状態に応じて優先順位を適宜設定し、電力指令値を演算できる。

[0061] <第 3 実施形態>

第 3 実施形態に係る蓄電システム S は、表示装置（図示せず）に SOC 目標値等を表示させる表示制御部（図示せず）を追加した点が第 1 実施形態と異なるが、その他の点は第 1 実施形態と同様である。したがって、当該異なる部分について説明し、第 1 実施形態と重複する部分については説明を省略する。

[0062] 図 9 は、各蓄電池の最大充電電力、最大放電電力、優先順位、及び電力の授受に要する時間を表示装置に表示させる際の表示画面例である。

表示制御部は、入力装置（キーボード、マウス等）を介した管理者等による操作に応じて、以下に示す各情報を表示装置（モニタ等）に表示させる機能を有している。すなわち、表示制御部は、充放電需要の停止時における各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 の SOC 目標値（符号 G 1 参照）と、充放電需要の再開時における各蓄電池の SOC 目標値（符号 G 2 参照）と、充放電する際の優先順位（Priority：符号 G 3 参照）と、充放電に要する時間 Δt （符号 G 4 参照）と、を含む表示画面 G を表示装置に表示させる。

[0063] 表示制御部には、コントローラ 2 の記憶手段（図示せず）に格納されている各 SOC 目標値（Ref_Sp1 等）と、各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 を充放電する際の優先順位と、コントローラ 2 で算出された充放電時間と、が入力される。前記した充放電時間とは、充放電需要の再開直前における充放電開始時刻 t_3 （図 7 参照）から再開予定時刻 t_4 までの充放電時間 Δt （ $= t_4 - t_3$ ）である。

[0064] なお、前記した SOC 目標値と、各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 を充放電する際の優先順位と、は入力装置（図示せず）を介した操作に応じてユーザが適宜設定できる。また、充放電時間 Δt は、各双方向インバータ 11a, 11b, 12a, 12b に出力する電力指令値と、充放電開始時の SOC と、に基づき、コントローラ 2 によって算出される。

[0065] さらに、コントローラ 2 は、各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 の充放電時間 Δt のうち、最も長い時間を算出（選択）し、表示制御部により表示装置に表示させる（Max：図 9 参照）。

なお、前記した表示装置（図示せず）は、モニタの他、タブレット端末や携帯端末であってもよい。

[0066] <効果>

本実施形態によれば、各蓄電池 P 1, P 2, E 1, E 2 の SOC 目標値、優先順位（Priorityi）、及び充放電に要する時間 Δt を、表示制御部によって表示装置に表示させる。したがって、蓄電池システムの管理者は、前記した各情報を容易に把握できる。

また、管理者は、SOC 目標値及び前記した優先順位を適宜設定することで、蓄電システム S の動作を能動的に管理できる。

[0067] <<変形例>>

以上、本発明に係る蓄電システム S について説明したが、本発明は前記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更できる。

例えば、前記実施形態では、第 1 蓄電池 P 1, P 2 がリチウムイオン蓄電池であり、第 2 蓄電池 E 1, E 2 が鉛蓄電池である場合について説明したが

、これに限らない。例えば、第1又は第2蓄電池として、ニッケル水素電池、ナトリウム硫黄電池、電気二重層キャパシタ、レドックスフロー電池、ニッケル・カドミウム蓄電池等、を任意の組み合わせで利用できる。

この場合、相対的に出力／容量比が大きい蓄電池を第1蓄電池とし、相対的に出力容量比が低い蓄電池を第2蓄電池とする。なお、3種類以上の蓄電池を併用する場合には、出力容量比の大きさに応じて、どの種類を第1蓄電池／第2蓄電池に設定するかを予め設定する。

[0068] また、前記実施形態では、複数の単セルを直列接続して第1蓄電池P1，P2及び第2蓄電池E1，E2を構成する場合について説明したが、これに限らない。例えば、多数個の単セルを直並列接続して蓄電池モジュールを構成し、それぞれの蓄電池モジュールが有する単セルの状態を、セルコントローラ（図示せず）によって階層的に管理してもよい。

[0069] また、前記実施形態では、電力系統3の充放電需要の停止期間中、各蓄電池と電力系統3との間で授受される交流電力の和が略ゼロとなるように各双方向インバータ11a，11b，12a，12bが制御される場合について説明したが、これに限らない。すなわち、例えば、電力系統3との間で多少の電力授受を行うことで、全ての蓄電池が自身のSOC目標値に達するまで充放電させてもよい。

[0070] また、前記実施形態では、蓄電システムSが2つの第1蓄電池P1，P2と、2つの第2蓄電池E1，E2と、を備える場合について説明したが、これに限らない。すなわち、第1蓄電池及び第2蓄電池の個数は、任意に決めることができる。

符号の説明

- [0071] S 蓄電システム
P1，P2 第1蓄電池
E1，E2 第2蓄電池
11a，11b 第1双方向インバータ
12a，12b 第2双方向インバータ

2 コントローラ（制御手段）

2 1 p 1, 2 1 p 2, 2 1 e 1, 2 1 e 2 SOC目標値切替部

2 2 p 1, 2 2 p 2, 2 2 e 1, 2 2 e 2 個別演算部

2 3 集計演算部

2 4 比較部

2 5 p 1, 2 5 p 2, 2 5 e 1, 2 5 e 2 電力指令値算出部

2 6 優先順位設定部

3 電力系統

G 表示画面

請求の範囲

[請求項1]

第1蓄電池を充放電する第1双方向インバータと、
前記第1蓄電池よりも出力／容量比が小さい第2蓄電池を充放電する第2双方向インバータと、
前記第1双方向インバータ及び前記第2双方向インバータを制御する制御手段と、を備え、
前記第1双方向インバータと、前記第2双方向インバータと、は互いに電力授受可能に接続され、
前記制御手段は、
電力系統の充放電需要の停止時から、前記第1蓄電池の充電率を低めるように前記第1双方向インバータを制御するとともに、前記第2蓄電池の充電率を高めるように前記第2双方向インバータを制御し、
前記電力系統の充放電需要の再開予定時刻よりも所定時間前から、前記第1蓄電池の充電率を高めるように前記第1双方向インバータを制御するとともに、前記第2蓄電池の充電率を低めるように前記第2双方向インバータを制御すること
を特徴とする蓄電システム。

[請求項2]

前記制御手段は、
前記電力系統の充放電需要の停止期間中、前記第1蓄電池及び前記第2蓄電池と前記電力系統との間で授受される交流電力の和が略ゼロとなるように、前記第1双方向インバータ及び前記第2双方向インバータを制御すること
を特徴とする請求項1に記載の蓄電システム。

[請求項3]

複数の前記第1双方向インバータそれぞれに前記第1蓄電池が接続され、
複数の前記第2双方向インバータそれぞれに前記第2蓄電池が接続され、
前記制御手段は、

前記第 1 蓄電池の充放電を行う際の目標値と、前記第 2 蓄電池の充放電を行う際の目標値と、を含む情報に基づいて、前記第 1 蓄電池及び前記第 2 蓄電池を充放電する際の優先順位を決定し、当該優先順位に基づいて前記第 1 双方向インバータ及び前記第 2 双方向インバータを制御すること

を特徴とする請求項 1 に記載の蓄電システム。

[請求項 4]

前記第 1 蓄電池は、リチウムイオン蓄電池であり

前記第 2 蓄電池は、鉛蓄電池であること

を特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の蓄電システム。

[請求項 5]

第 1 蓄電池を充放電する第 1 双方向インバータと、前記第 1 蓄電池よりも出力／容量比が小さい第 2 蓄電池を充放電する第 2 双方向インバータと、前記第 1 双方向インバータ及び前記第 2 双方向インバータを制御する制御手段と、を備え、前記第 1 双方向インバータと前記第 2 双方向インバータとが互いに電力授受可能に接続される蓄電システムで実行される蓄電方法であって、

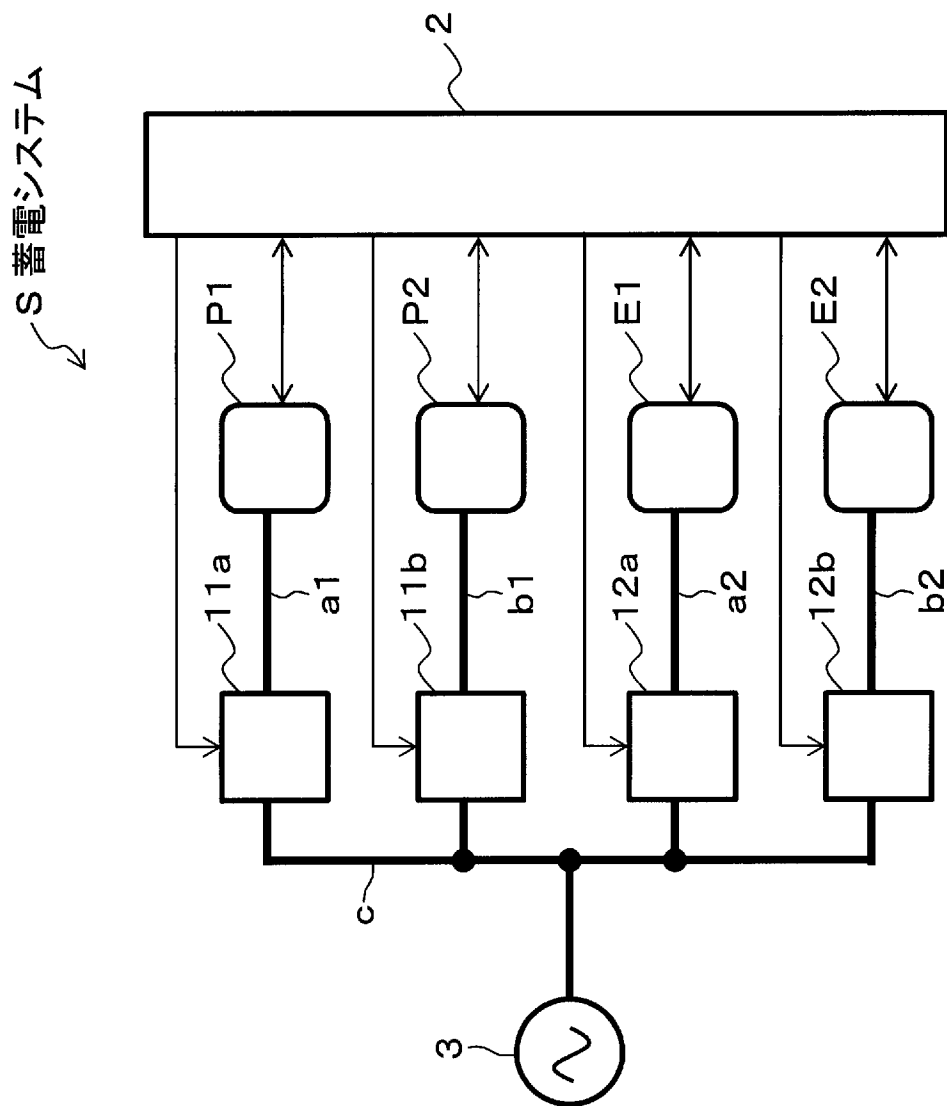
前記制御手段は、

電力システムの充放電需要の停止時から、前記第 1 蓄電池の充電率を低めるように前記第 1 双方向インバータを制御するとともに、前記第 2 蓄電池の充電率を高めるように前記第 2 双方向インバータを制御し、

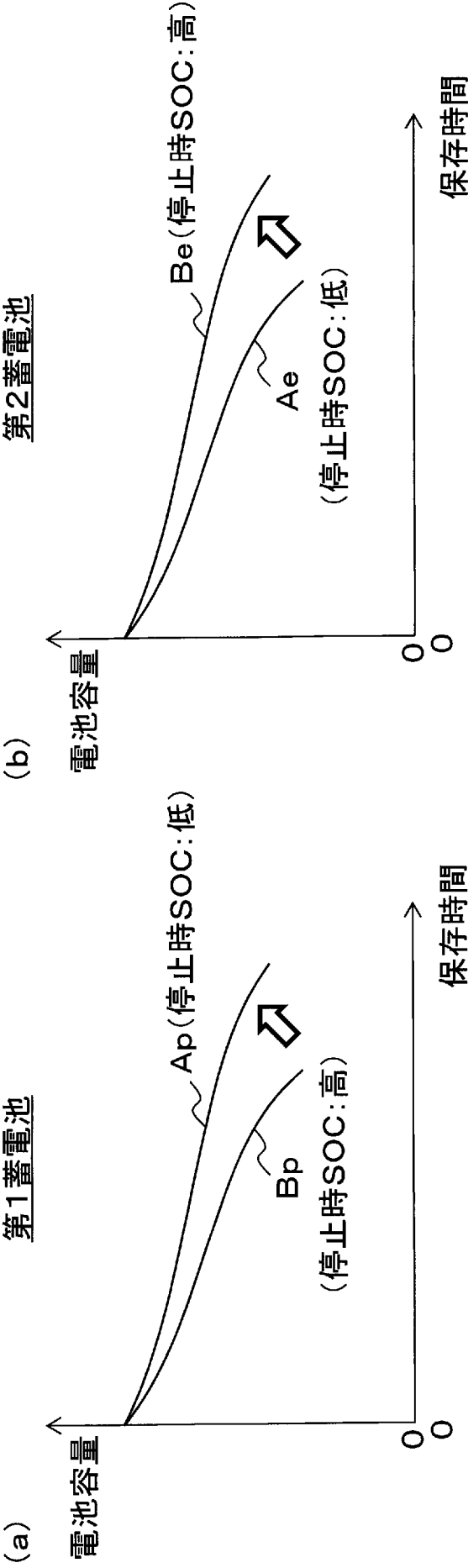
前記電力システムの充放電需要の再開予定時刻よりも所定時間前から、前記第 1 蓄電池の充電率を高めるように前記第 1 双方向インバータを制御するとともに、前記第 2 蓄電池の充電率を低めるように前記第 2 双方向インバータを制御すること

を特徴とする蓄電方法。

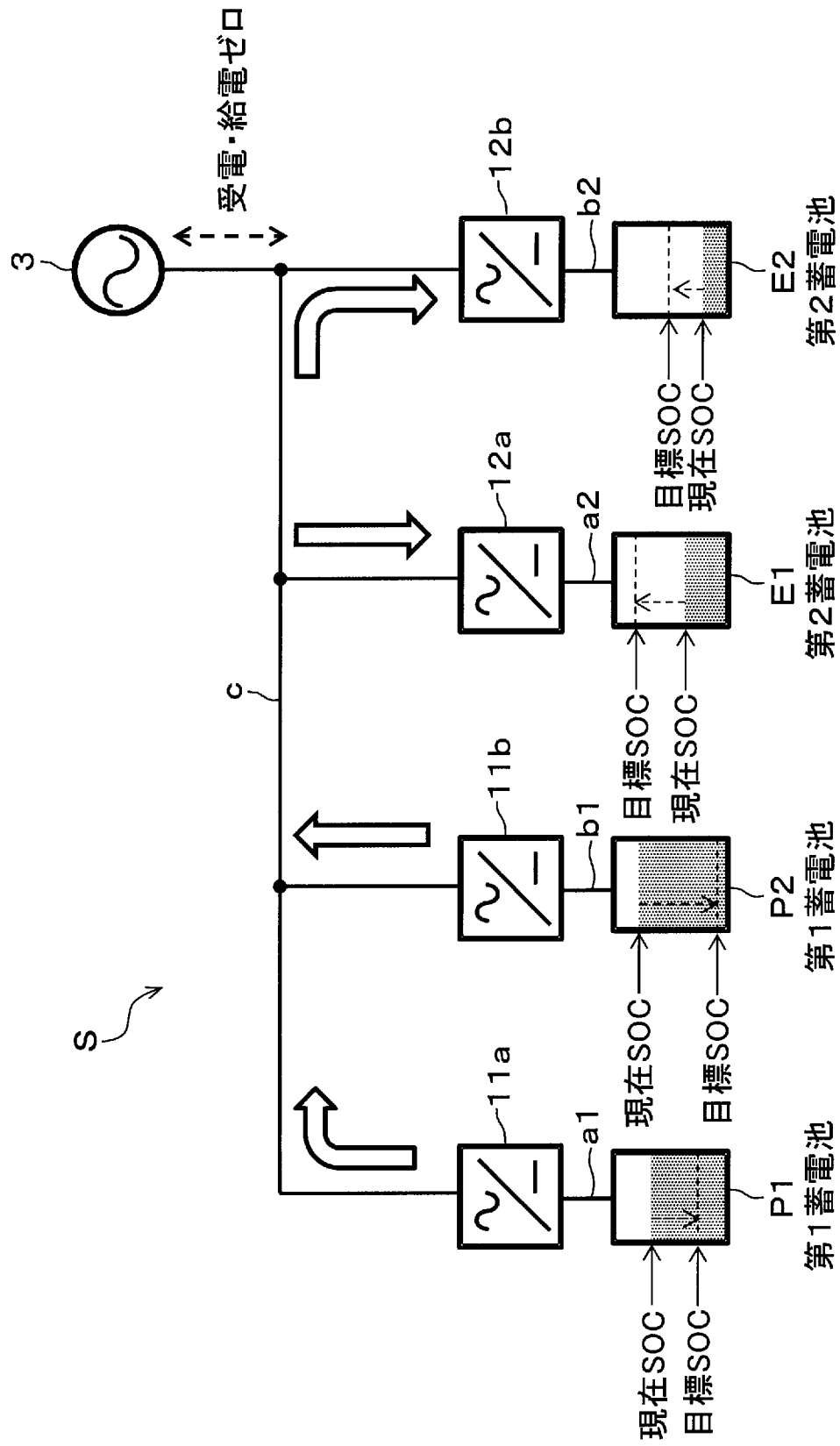
[図1]



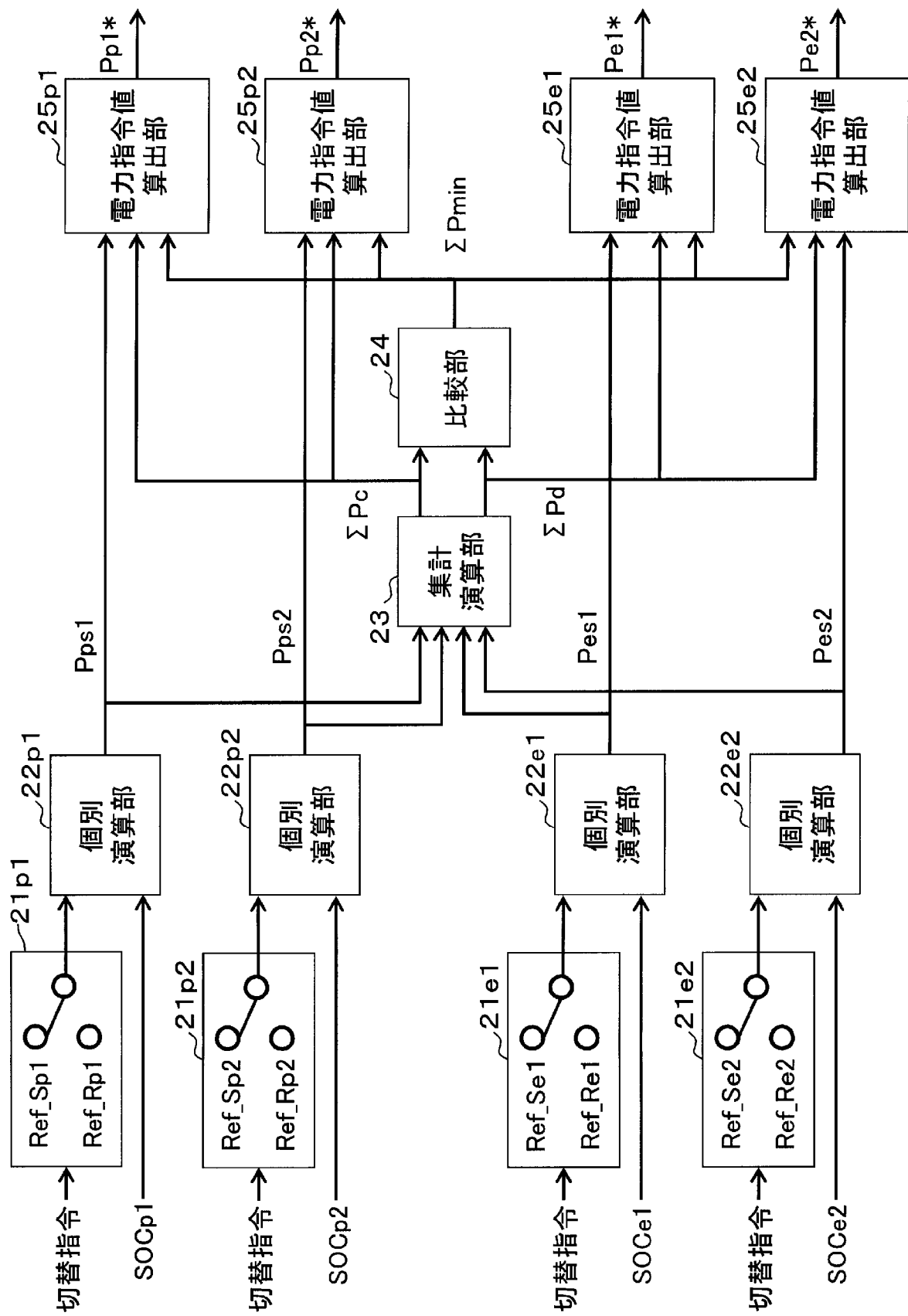
[図2]



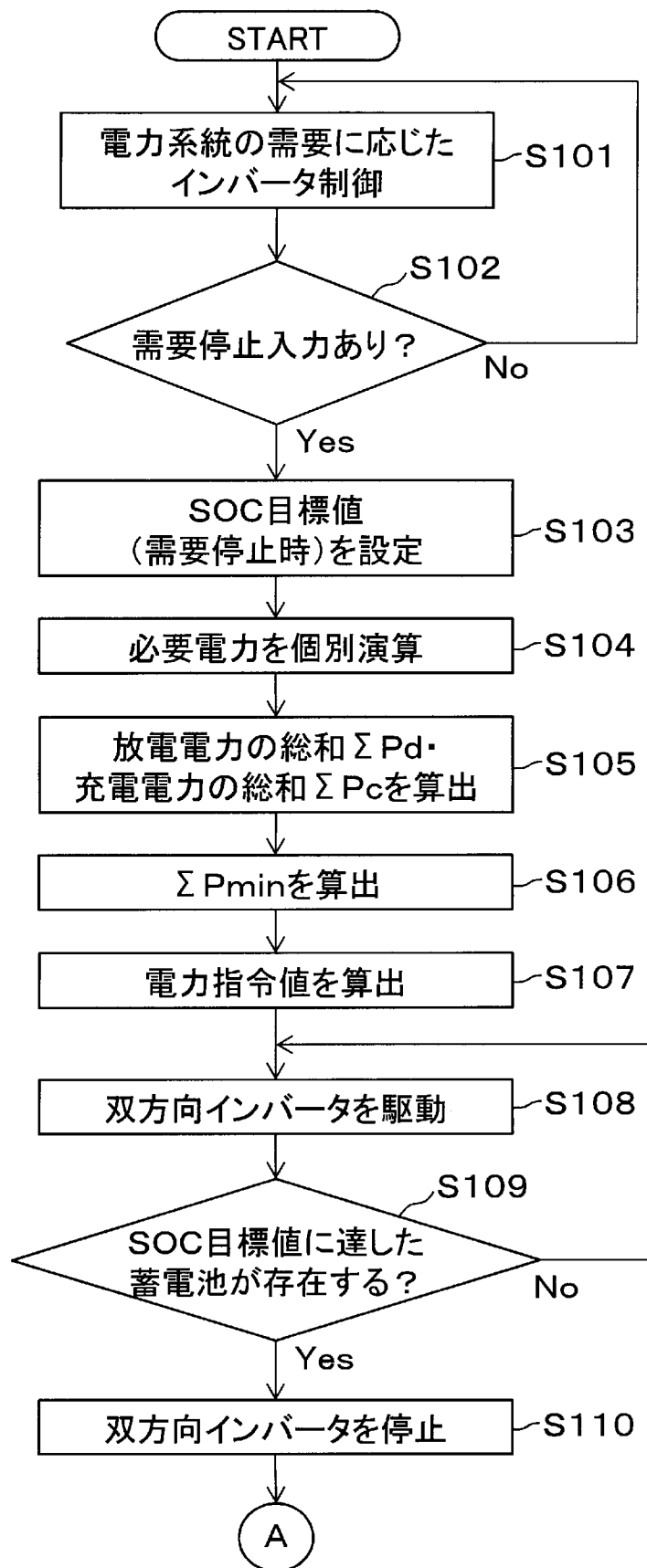
[図3]



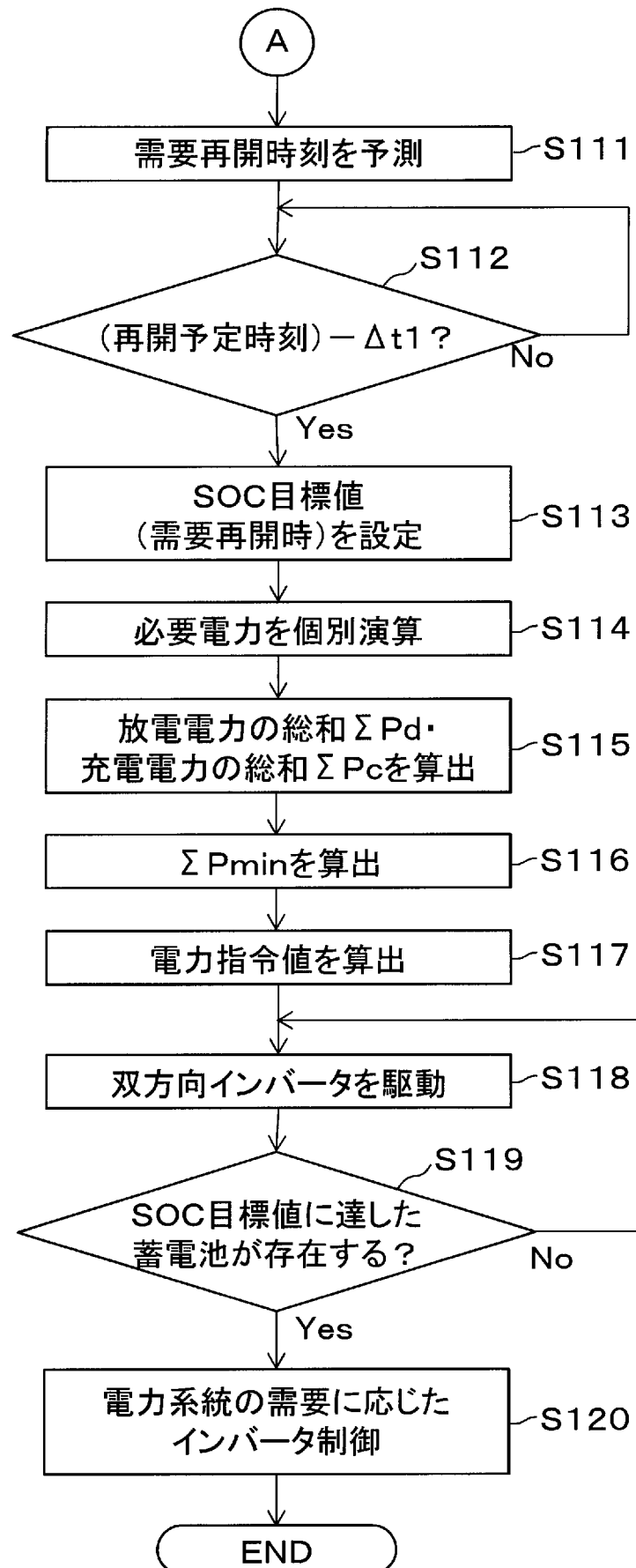
[図4]



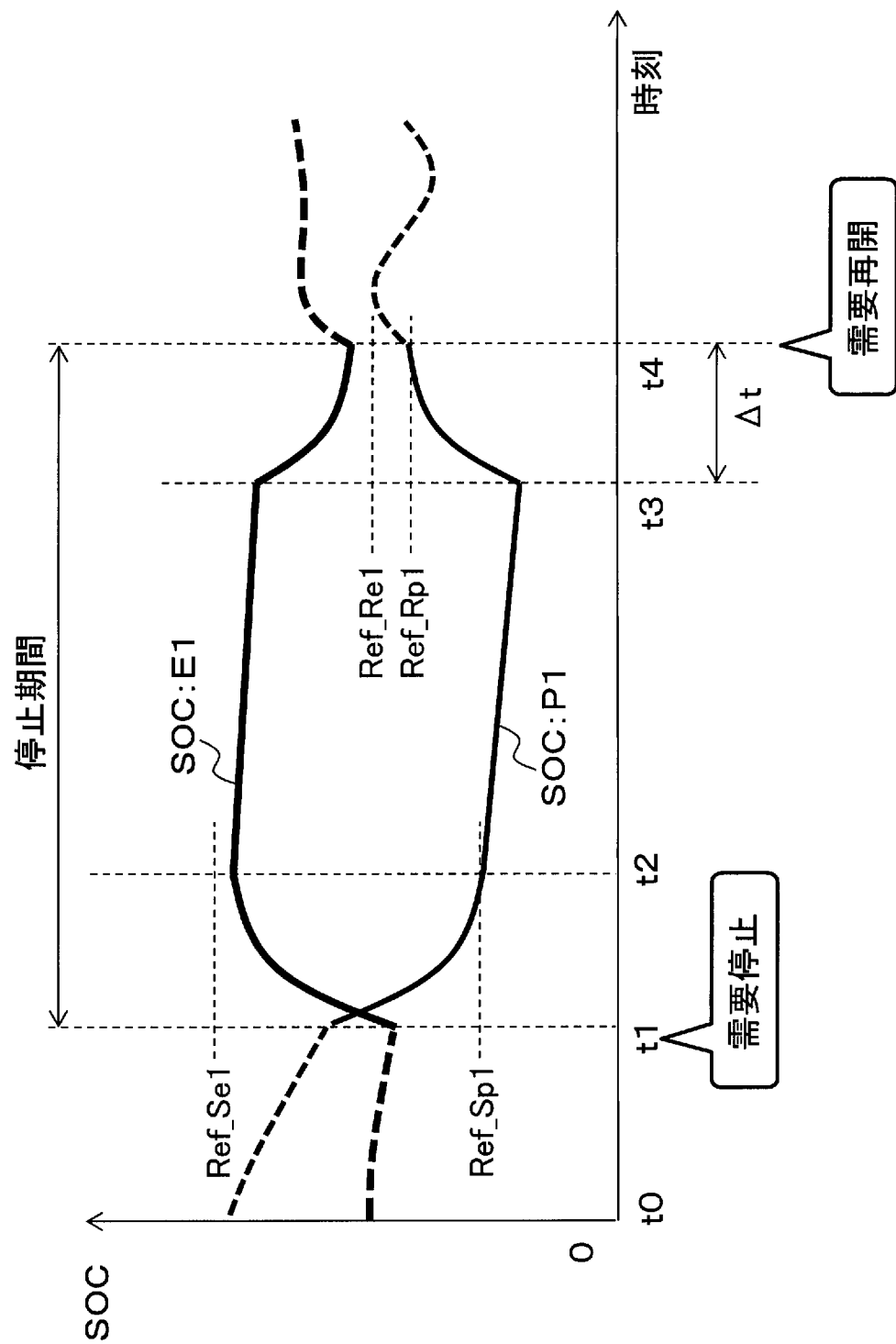
[図5]



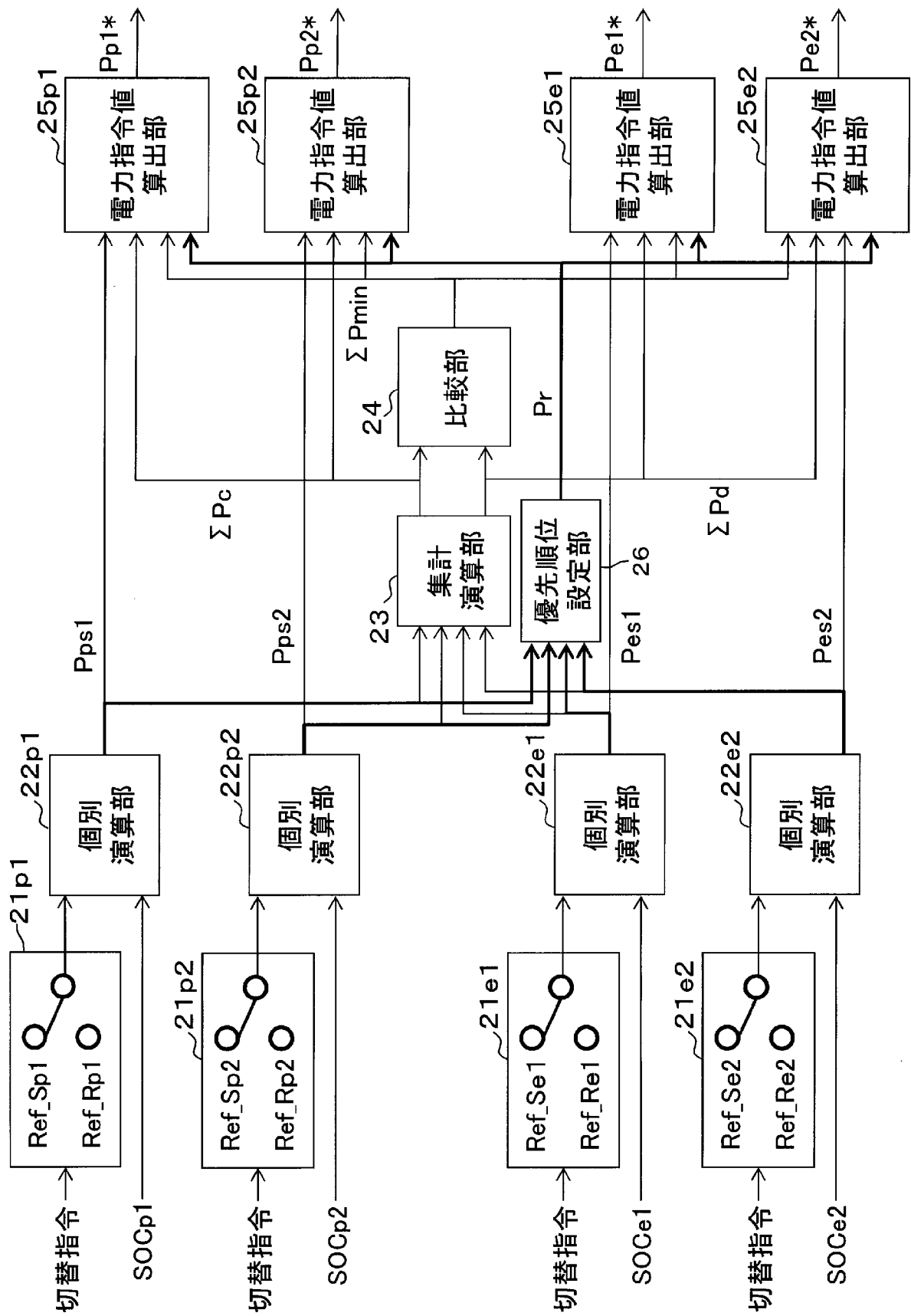
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

G

	Ref_S	Ref_R	Priority	$\Delta t(=t4-t3)$
P1	30	45	1	0.5Hr
P2	25	50	4	0.5Hr
E1	80	50	2	0.4Hr
E2	80	50	3	0.5Hr
	G1	G2	G3 Max→	G4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/052171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/00(2006.01)i, H02J3/32(2006.01)i, H02J7/14(2006.01)i, H02J7/34(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)

H02J7/00, H02J3/32, H02J7/14, H02J7/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	WO 2011/030380 A1 (Hitachi Engineering & Services Co., Ltd.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0010] to [0012], [0108] & US 2011/0193516 A1 & EP 2367256 A2 & CN 102084570 A & TW 201117511 A	1-5
A	JP 2008-148389 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 26 June 2008 (26.06.2008), paragraphs [0005] to [0008] (Family: none)	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 February, 2013 (25.02.13)

Date of mailing of the international search report
05 March, 2013 (05.03.13)

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 (I P C))

Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, H02J3/32(2006.01)i, H02J7/14(2006.01)i, H02J7/34(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 (I P C))

Int.Cl. H02J7/00, H02J3/32, H02J7/14, H02J7/34

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	WO 2011/030380 A1 (株式会社日立エンジニアリング・アンド・サービス) 2011.03.17, [0010] - [0012], [0108] & US 2011/0193516 A1 & EP 2367256 A2 & CN 102084570 A & TW 201117511 A	1-5
A	JP 2008-148389 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2008.06.26, [0005] - [0008] (ファミリーなし)	1-5

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

2 5 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

吉田 美彦

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

5 T

9 3 8 4