

(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
2013 年 12 月 5 日(05.12.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/179357 A1

- (51) 国際特許分類:
H02M 7/48 (2007.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/003622
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 31 日(31.05.2012)
- (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 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩▲崎▼利哉 (IWASAKI, Toshiya) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社知的財産本部内 Osaka (JP). 大上 靖弘 (OUE, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社知的財産本部内 Osaka (JP). 奥田 泰生 (OKUDA, Yasuo) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社知的財産本部内 Osaka (JP). 池部 早人 (IKEBE, Hayato) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社知的財産本部内 Osaka (JP).

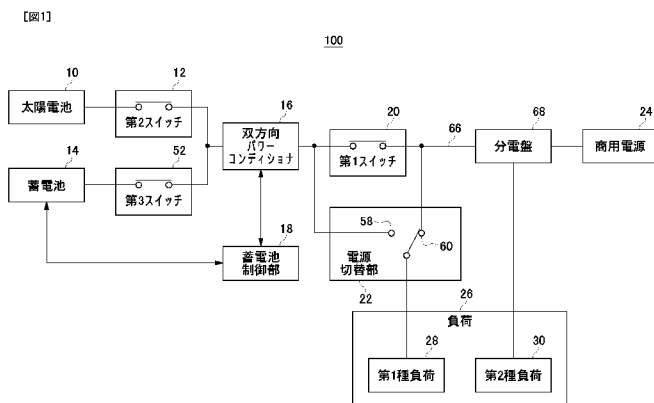
- (74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2-1-1-1-2 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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: CONTROLLER AND POWER DISTRIBUTION SYSTEM

(54) 発明の名称: 制御装置および配電システム



- 10... SOLAR CELL
12... SECOND SWITCH
14... BATTERY
16... BIDIRECTIONAL POWER CONDITIONER
18... BATTERY CONTROL UNIT
20... FIRST SWITCH
22... POWER SUPPLY SWITCHING UNIT
24... COMMERCIAL POWER SOURCE
26... LOAD
28... FIRST TYPE OF LOAD
30... SECOND TYPE OF LOAD
52... THIRD SWITCH
68... DISTRIBUTION PANEL

(57) Abstract: This controller, which controls the power supply from a battery (14) to a load via a power converter, has a power conversion control unit that stops the power converter when it has been determined that the power converter should be stopped on the basis of a physical quantity, and when the converter is stopped, indicates, on a display unit, that the converter may be resumed when it has been determined that the converter may be resumed on the basis of a physical quantity. A power supply control unit detects that a commercial power source (24) is either in an energized state or a power outage state, and when the power supply control unit has detected that the commercial power source (24) has transitioned from an energized state to a power outage state, the power supply control unit switches the power supply from the battery (14) and/or the commercial power source (24) to a load, to the power supply from the battery (14) to the load. After the power conversion control unit has indicated, on the display unit, that the power converter may be resumed, the power conversion control unit resumes the power converter when an instruction to resume the supply of power has been obtained from a user.

(57) 要約:

[続葉有]



蓄電池 14 から電力変換器を介した負荷への電力供給を制御する制御装置において、電力変換制御部は、物理量に基づき電力変換器を停止すべきと判断した場合には電力変換器を停止させ、電力変換器の停止時に、物理量に基づき電力変換器が再開可能であると判断した場合には電力変換器が再開可能であることを表示部に表示させる。電源制御部は、商用電源 24 が通電状態か停電状態かを検出し、商用電源 24 が通電状態から停電状態に遷移したことを検出した場合に、蓄電池 14 および商用電源 24 の少なくとも一方から負荷への電力供給を、蓄電池 14 から負荷への電力供給に切り替える。電力変換制御部は、電力変換器が再開可能であることを表示部に表示させた後、ユーザからの電力供給再開の指示を取得した場合、電力変換器を再開させる。

明 細 書

発明の名称： 制御装置および配電システム

技術分野

[0001] 本発明は、配電技術に関し、特に再生可能エネルギーの発電装置に接続された蓄電池と、商用電源とが併存するシステムにおける電力を制御する技術に関する。

背景技術

[0002] 蓄電池と商用電源とを負荷に並列に接続し、商用電源の停電時に備えて負荷で消費される電力のバックアップとして蓄電池を用いる技術が開発されている。このような技術において、例えば太陽電池などの再生可能エネルギーによる発電装置や商用電源からの電力を蓄電池に蓄えることにより、商用電源が停電した場合に、蓄電池の電力を交流電力に変換して負荷に供給することが行われる。

[0003] 上述の電力変換等の制御をするために、専用の電力変換装置が使用されることがある。このような技術に関連して、蓄電池から負荷に電力を供給する場合に、蓄電池の電圧を検知して電力変換装置の運転を制御することにより、蓄電池を保護する技術が提案されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平11-214735号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 商用電源の停電中、負荷に電力を供給している蓄電池の残量が低下するなどの不具合が発生した場合、蓄電池を含むシステムを保護するため電力供給を停止する必要がある場合がある。その後、発電装置からの電力供給などにより蓄電池の残量が回復すると、蓄電池から負荷への電力供給が再開可能となるが、自動的に電力供給を再開させると、それまで作動していなかった負

荷がユーザの予期しないタイミングで作動する可能性がある。

[0006] 本発明はこうした状況に鑑みなされたものであり、その目的は、商用電源の停電中に電力供給を停止した負荷への電力供給再開を適切に管理するための技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の制御装置は、蓄電池から電力変換器を介した負荷への電力供給を制御する制御装置であって、蓄電池および電力変換器の少なくとも一方の物理量を取得し、取得した物理量に基づき電力変換器を制御する電力変換制御部を含む。電力変換制御部は、物理量に基づき電力変換器を停止すべきと判断した場合には電力変換器を停止させ、電力変換器の停止時に、物理量に基づき電力変換器が再開可能であると判断した場合には電力変換器が再開可能であることを表示部に表示させる。

[0008] 本発明の別の態様は、配電システムである。この配電システムは、蓄電池と、蓄電池の電力を変換して負荷へ供給する電力変換器と、蓄電池から電力変換器を介した負荷への電力供給を制御する制御装置と、ユーザへ情報を提示する表示部とを備える。制御装置は、蓄電池および電力変換器の少なくとも一方の物理量を取得し、取得した物理量に基づき電力変換器を制御する電力変換制御部を含む。電力変換制御部は、物理量に基づき電力変換器を停止すべきと判断した場合には電力変換器を停止させ、電力変換器の停止時に、物理量に基づき電力変換器が再開可能であると判断した場合には電力変換器が再開可能であることを表示部に表示させる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、商用電源の停電中に電力供給を停止した負荷への電力供給再開を適切に管理するための技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1の実施形態に係る配電システムを模式的に示す図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係る双方向パワーコンディショナの内部構成を模式的に示す図である。

[図3]通信部が蓄電池制御部に対して送信する制御信号のフォーマットを示す図である。

[図4]図4（a）～（d）は、図2に示した表示部に表示される画面を示す図である。

[図5]商用電源の状態の遷移と、双方向パワーコンディショナの運転モード切り替えと、負荷の通電状態との関係を示す図である。

[図6]商用電源が停電から復旧後に、双方向パワーコンディショナの運転を停止および再開する場合を示す図である。

[図7]商用電源の停電中に所定の停止条件が発生した場合における、双方向パワーコンディショナの運転状態と、負荷の通電状態との関係を示す図である。

[図8]商用電源の通電中に所定の停止条件が発生した場合における、双方向パワーコンディショナの運転状態と、負荷の通電状態との関係を示す図である。

[図9]第1の実施形態に係る配電システムの処理の流れを説明するフローチャートである。

[図10]図9のS6の自立運転において停止条件が発生した場合の処理の流れを詳細に説明するフローチャートである。

[図11]図9のS14の系統連系運転において停止条件が発生した場合の処理の流れを詳細に説明するフローチャートである。

[図12]図12（a）～（c）は、第1の実施形態の変形例に係る表示部に表示される画面を示す図である。

[図13]図13（a）、（b）は、蓄電池の残存蓄電量の推移に応じた、第1の実施形態の変形例に係る双方向パワーコンディショナの運転状態と、負荷の通電状態との関係を示す図である。

[図14]第1の実施形態の変形例に係る配電システムの処理の流れを説明するフローチャートである。を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] (第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態の概要を述べる。第1の実施形態は、太陽電池を商用電力系統と並列に接続し、商用電源および太陽電池の両方から負荷へ電力を供給するとともに、蓄電池を充電する配電システムに関する。このような配電システムは、例えばオフィスや家庭内等に設置される。電力会社が時間帯別電気料金制度を採用している場合、夜間の時間帯の電気料金は、昼間の時間帯の電気料金よりも安く設定される。これらの時間帯一例として、昼間の時間帯は7時から23時であり、夜間の時間帯は23時から翌日の7時というように規定される。このような低い電気料金を有効に利用するために、配電システムは、夜間の時間帯に、商用電源からの電力を蓄電池に蓄える。

[0012] 蓄電池に蓄えられた電力は、商用電源が停電したときに、サーバやエレベータ等の重要な機器（特定負荷）を動作させるためのバックアップ電源として用いられる。蓄電池はさらに、一般に電気の使用量が大きくなる昼間の時間帯において放電することによって、昼間の商用電力における使用量の最大値を下げる、いわゆるピークカットまたはピークシフトとしても用いられる。

[0013] このように、蓄電池は特定負荷のバックアップとしての役割と、ピークカットとしての役割とのふたつの役割を持つ。第1の実施形態に係る配電システムは、蓄電池に前述のふたつの役割を果たさせるために、商用電源が通電中の通常時には蓄電池に一定の蓄電量を確保しつつピークカットを実行し、商用電源が停電の場合には、蓄電池を放電して特定負荷に電力を供給する。

[0014] また、商用電源が停電し蓄電池を放電して特定負荷に電力を供給しているときに、配電システムに何らかの不具合が発生した場合、安全確保のためインバータの電力変換を停止させ、特定負荷への電力供給を停止する。その後、不具合が解消した場合、特定負荷への電力供給を自動的に再開せず、ユーザからの再開指示を受け付けることにより電力供給を再開させる。なお、配電システムに生じる不具合の原因としては、インバータ側の要因と蓄電池側

の要因とに大きく分けられる。

[0015] このように、電力供給が停止されて作動しなくなった特定負荷に対して、自動的に電力供給を再開させないことにより、ユーザが予期しないタイミングで特定負荷が作動してしまう不都合を解消することができる。ユーザは、不具合の解消後、任意のタイミングで特定負荷への電力供給を再開させることができる。

[0016] 図1は、本発明の第1の実施形態に係る配電システム100を模式的に示す図である。配電システム100は、太陽電池10、蓄電池14、双方向パワーコンディショナ16、蓄電池制御部18、負荷26、第1スイッチ20、第2スイッチ12、第3スイッチ52、電源切替部22、配電経路66、および分電盤68を含む。また、配電システム100は、商用電源24に接続されている。なお、本明細書において、配電システム100が太陽電池10を含む場合を例に説明するが、太陽電池10に限られず、例えば風力発電装置を含んでもよく、またこれらが併存していてもよい。

[0017] 商用電源24は、電力会社からの電力を供給するための交流電源である。太陽電池10は、光起電力効果を利用し、光エネルギーを直接電力に変換する発電装置である。太陽電池10として、シリコン太陽電池、さまざまな化合物半導体などを素材にした太陽電池、色素増感型（有機太陽電池）等が使用される。

分電盤68は一端において商用電源24と接続され、他端において双方向パワーコンディショナ16と接続される。分電盤68は一端側や他端側から交流電力を受け付け、後述する第2種負荷30に交流電力を供給する。分電盤68は、一端側および他端側それぞれから受け付ける交流電力を計測することも可能である。

[0018] 双方向パワーコンディショナ16は、一端において蓄電池14および太陽電池10と接続するとともに、他端において分電盤68を介して商用電源24と接続可能となっている。詳細は後述するが、双方向パワーコンディショナ16は電力変換器として双方向インバータを備え、このインバータは太陽

電池 10 が発電した電力、または蓄電池 14 が放電した電力である直流電力を交流電力に変換するとともに、商用電源 24 からの交流電力を直流電力に変換する双方向インバータである。また、双方向パワーコンディショナ 16 は、双方向パワーコンディショナ 16 の運転を停止または再開するためのユーザインタフェースである「運転／停止」スイッチ（図示せず）を備える。双方向パワーコンディショナ 16 の運転中にユーザが「運転／停止」スイッチを押下すると、双方向パワーコンディショナ 16 は運転を停止し、双方向パワーコンディショナ 16 が運転を停止中に「運転／停止」スイッチを押下すると、双方向パワーコンディショナ 16 は運転を開始する。

[0019] 蓄電池 14 は、商用電源 24 および太陽電池 10 からの電力を蓄える。商用電源 24 からの電力は、双方向パワーコンディショナ 16 により交流電力から直流電力に変換された後、蓄電池 14 に蓄電される。蓄電池 14 としては、例えばリチウムイオン二次電池が用いられる。

[0020] 蓄電池制御部 18 は、蓄電池 14 の様々な物理量を測定し、測定した物理量が所定の基準値の範囲内にあるかどうかを判断する。蓄電池制御部 18 は、測定した物理量が所定の基準値の範囲外にあると判断した場合には、双方向パワーコンディショナ 16 に対して停止指示を送信する。また、蓄電池制御部 18 は、蓄電池 14 の物理量が所定の基準値の範囲内に戻ったとき、双方向パワーコンディショナ 16 に対して解除指示を送信する。

また、蓄電池制御部 18 は、蓄電池 14 の蓄電量に関する種々の情報を必要に応じて双方向パワーコンディショナ 16 に送信する。なお、蓄電池 14 の物理量は、例えば、蓄電池 14 の蓄電量や温度、蓄電池 14 を放電するための電圧や電流等である。蓄電池 14 を温めるためのヒーターを制御して蓄電池 14 を温めたり、蓄電池 14 を冷やすためのファンを制御して蓄電池 14 を冷やしたり等の制御もする。なお、蓄電池 14 に関する所定の基準値は、例えば、蓄電池制御部 18 内のメモリ（図示せず）に格納される。

[0021] 第 3 スイッチ 52 は、蓄電池 14 の入出力端子と、太陽電池 10 の出力端子および双方向パワーコンディショナ 16 との間に設けられており、蓄電池

１４と太陽電池１０および双方向パワーコンディショナ１６との接続をオンまたはオフする。蓄電池１４は、一定電圧を超える電圧を加えたり、一定の残量を超えて放電したりすると劣化してしまう。第３スイッチ５２を設けることにより、過電圧の印加や過放電による劣化から蓄電池１４を保護することができる。

[0022] 第２スイッチ１２は、太陽電池１０の出力端子と、蓄電池１４の入力端子および双方向パワーコンディショナ１６との間に設けられており、太陽電池１０と蓄電池１４および双方向パワーコンディショナ１６との接続をオンまたはオフする。太陽電池１０の発電量は太陽光の量によって左右されるため、発電量を制御することは困難である。このため、第２スイッチ１２を設けることにより、太陽電池１０の発電電力により蓄電池１４が過充電されることを防止することができる。

[0023] 第１スイッチ２０は、双方向パワーコンディショナ１６と商用電源２４との間に設けられており、双方向パワーコンディショナ１６と商用電源２４との間をオンまたはオフする。

電源切替部２２は、第１スイッチ２０と双方向パワーコンディショナ１６との間から分岐された第１経路に接続する第１端子５８と、商用電源２４と接続された分電盤６８と第１スイッチ２０との間の配電経路６６から分岐された第２経路に接続する第２端子６０とのいずれか一方と、後述する第１種負荷２８との接続を切り替える。

[0024] 負荷２６は、第１種負荷２８と第２種負荷３０とを含む。第１種負荷２８と第２種負荷３０とはともに、交流電力で駆動する交流駆動型の電気機器であり、上述の特定負荷である。第２種負荷３０は、分電盤６８と第１スイッチ２０とを接続する配電経路６６からの電力で駆動する。配電経路６６から供給される電力は基本的には分電盤６８を介して商用電源２４から供給される電力であるが、例えばピークカット実行時には双方向パワーコンディショナ１６を介して太陽電池１０や蓄電池１４から供給される電力が混合される。

[0025] 第１種負荷２８は、商用電源２４が停電して電力供給が停止した場合であっても駆動させるべき電気機器である。第１種負荷２８は、電源切替部２２により第１経路または第２経路に接続される。第１種負荷２８は、第２経路に接続された場合は、第２種負荷３０と同様に、配電経路６６からの電力で駆動する。第１種負荷２８は、第１経路に接続された場合は、後述するように同時に第１スイッチ２０がオフされるため、双方向パワーコンディショナ１６を介して太陽電池１０や蓄電池１４から電力を供給されるが、商用電源２４からは電力を供給されない。

[0026] 図２は、本発明の第１の実施形態に係る双方向パワーコンディショナ１６の内部構成を模式的に示す図である。双方向パワーコンディショナ１６は、電力変換器３２と、電源制御部３６と、電力変換制御部３８と、受付部４０と、表示部４２と、通信部４４とを含む。

[0027] 前述したとおり、電力変換器３２は、負荷２６に電力を供給するために、太陽電池１０が発電した直流電力や、蓄電池１４が放電する直流電力を交流電力に変換する。また、電力変換器３２は、蓄電池１４に充電するために商用電源２４からの交流電力を直流電力に変換する。

電力変換器３２は、商用電源２４が通電中の場合は、商用電源２４と連系するために、商用電源２４の周波数に同期した周波数で動作する。また、電力変換器３２は、商用電源２４が停電中の場合は、商用電源２４の周波数と非同期の周波数で動作する。また、電力変換器３２は、自身の様々な物理量を測定するとともに、測定した物理量を電力変換制御部３８に送信する。

[0028] 受付部４０は、ユーザからの入力操作を受け付ける操作盤であり、具体的には、前述の「運転／停止」スイッチや、「リセット」スイッチなどを含む。受付部４０は、ユーザによりスイッチが押下されたことを検出し、その信号を電力変換制御部３８に送信する。

[0029] 表示部４２は、タッチパネル式の表示装置であり、電力変換制御部３８の指示に基づき、双方向パワーコンディショナ１６の運転状態など種々の情報が表示される。表示部４２は、ユーザの入力操作の画面を表示することに

より、受付部４０としても用いることができる。

[0030] 通信部４４は、蓄電池制御部１８から双方向パワーコンディショナ１６に対して送信される停止指示や解除指示、蓄電池制御部１８から必要に応じて送信される蓄電池１４の蓄電量に関する種々の情報を受信する。通信部４４は、蓄電池制御部１８から受信した情報を、電力変換制御部３８へ送信する。

[0031] また、通信部４４は、ユーザによって受付部４０の「リセット」スイッチが押下された場合に、蓄電池制御部１８に対して制御信号を送信する。図３は、通信部４４が蓄電池制御部１８に対して送信する制御信号のフォーマットを示す図である。通信部４４が送信する制御信号７０には、ヘッダ情報、運転状態情報、物理量検知情報、停止条件検知情報が含まれる。

[0032] ヘッダ情報には、送信先である蓄電池制御部１８との同期を取るための情報や、送信する制御信号のデータサイズなどの情報が含まれる。

運転状態情報には、双方向パワーコンディショナ１６が自立運転中または系統連系運転中のいずれであるか、商用電源２４が通電中または停電中のいずれであることを示す情報が含まれる。また、運転状態情報には、受付部４０が受け付ける「リセット」スイッチの押下状態に関する情報も含む。

物理量検知情報には、電力変換器３２における直流電圧、直流電流、直流電力などの値を示す情報が含まれる。停止条件検知情報には、電力変換器３２の半導体スイッチ素子の温度が規定値以上であることを示す情報や、直流電圧が規定値以上であることを示す情報など、停止条件が発生しているか否かを示す情報が含まれる。

[0033] 通信部４４は、ユーザによって受付部４０の「リセット」スイッチが押下された場合に、制御信号に含まれる情報を変化させ、蓄電池制御部１８に対して定期的に制御信号を送信する。例えば、その送信間隔は０．５秒間隔であるが、その間隔時間はこれに限られない。また、蓄電池制御部１８に対して制御信号を送信する必要がある場合のみ送信を行ってもよい。

[0034] 具体的に、通信部４４は、受付部４０が「リセット」スイッチ押下を受け

付けたか否かによって、運転状態情報に含まれるリセットスイッチ状態のビットの値を変化させる。例えば、運転状態情報に含まれるリセットスイッチ状態のビットを、リセットスイッチが押下されているときに１とし、リセットスイッチが押下されていないときに０として、通信部４４は制御信号を送信する。

[0035] なお、通信部４４は、受付部４０が「リセット」スイッチ押下を受け付けた後、一定時間、リセットスイッチ状態のビットを１とした運転状態情報を含む制御信号を送信してもよい。例えば、制御信号の送信間隔が０．５秒である場合、受付部４０が「リセット」スイッチ押下を受け付けたのち１秒間、通信部４４は、リセットスイッチ状態のビットが１である制御信号を送信する。これにより、通信部４４は、リセットスイッチ状態のビットが１である制御信号を、蓄電池制御部１８に対して確実に送信することができる。

[0036] 電源制御部３６は、双方向パワーコンディショナ１６と商用電源２４とを接続する分電盤６８における電圧変動を常時監視しており、検出された電圧変動に基づき商用電源２４が停電か通電かを判断する。電源制御部３６は、商用電源２４が通電か停電かの判断結果に基づき、電力変換器３２が生成すべき交流電力の周波数を設定する。具体的に、電源制御部３６は、商用電源２４が通電状態であると判断した場合、商用電源２４と連系するために、商用電源２４に同期した位相と周波数とを設定する。これにより、太陽電池１０および蓄電池１４から電力変換器３２を介して出力された交流電力と、商用電源２４からの交流電力とを同時に負荷２６で消費することが可能となる。

また、電源制御部３６は、商用電源２４が停電状態であると判断した場合、商用電源２４の周波数と非同期の周波数を設定する。また、電源制御部３６は、商用電源２４が停電か通電かの判断結果に基づき、第１スイッチ２０のオンオフおよび電源切替部２２の切り替えを制御する。

[0037] ここで、電力変換器３２が生成する交流電力の周波数が、商用電源２４が供給する交流電力の周波数に依存することを、双方向パワーコンディショナ

１６の「系統連系」運転という。また、電力変換器３２が生成する交流電力の周波数が、商用電源２４が供給する交流電力の周波数に非依存とすることを、双方向パワーコンディショナ１６の「自立」運転という。双方向パワーコンディショナ１６は、「系統連系」運転と「自立」運転とのふたつの運転モードを切り替えながら運転する。

[0038] 電力変換制御部３８は、蓄電池制御部１８から取得した指示や、電力変換器３２から取得した電力変換器３２の物理量、受付部４０において受け付けたユーザからの入力操作等をもとに、電力変換器３２を制御する。電力変換器３２に関する物理量は、例えば、電力変換器３２を構成するスイッチング素子の温度や、電力変換器３２を流れる直流電力および交流電力の電流値や電圧値等である。

[0039] 電力変換制御部３８は、電力変換器３２の物理量が所定の基準値の範囲外となったとき、または、蓄電池制御部１８から停止指示を受け取ったとき、配電システム１００に停止条件が発生したと判断する。このとき、電力変換制御部３８は、電力変換器３２による電力変換を停止させる。なお、電力変換器３２に関する所定の基準値は、例えば、電力変換制御部３８内のメモリ（図示せず）に格納される。

[0040] 電力変換制御部３８は、電力変換器３２の物理量が所定の基準値の範囲内に戻ったとき、または、蓄電池制御部１８から解除指示を受け取ったとき、配電システム１００の停止条件が解消されたと判断する。このとき、電力変換制御部３８は、停止条件発生前の双方向パワーコンディショナ１６の運転モードに応じて異なる制御をする。

[0041] 具体的には、停止条件発生前の双方向パワーコンディショナ１６の運転モードが自立運転の場合、電力変換制御部３８は、停止条件が解消したと判断しても、電力変換器３２による電力変換を再開させない。電力変換制御部３８は、停止条件が解消されたと判断した後に、受付部４０を通じてユーザからの運転再開の指示を受け付けた場合に、電力変換器３２による電力変換を再開させる。なお、ユーザからの運転再開の指示は、受付部４０が含む「リ

セット」スイッチの押下により受け付ける。

[0042] 一方、停止条件発生前の双方向パワーコンディショナ 16 の運転モードが系統連系運転の場合、電力変換制御部 38 は、停止条件が解消したと判断したとき、ユーザからの運転再開の指示無しで電力変換器 32 による電力変換を再開させる。

[0043] また、電力変換制御部 38 は、前述したように双方向パワーコンディショナ 16 の運転状態等の種々の情報を表示部 42 に表示させる。図 4 (a) ~ (d) は、表示部 42 に表示させる情報の一例である。

電力変換制御部 38 は、停止条件が発生したと判断し、電力変換器 32 の電力変換を停止させたとき、図 4 (a) に示すように、電力変換器 32 が「電力変換停止中」であることを表示部 42 に表示させる。これにより、ユーザは何らかの停止条件が発生したことにより、電力変換器 32 の電力変換が停止されていることを確認することができる。

また、電力変換制御部 38 は、図 4 (b) に示すように、その要因となる停止条件を併せて表示部 42 に表示させることができる。さらに、図 4 (b) に示す「詳細」ボタンが押下された場合、電力変換制御部 38 は、図 4 (c) に示すように、停止条件の詳細情報を表示部 42 に表示させることもできる。この場合、ユーザはその要因についても併せて確認することができる。停止条件に応じた措置を適宜とることができる。

[0044] また、電力変換制御部 38 は、停止条件発生前の双方向パワーコンディショナ 16 の運転モードが自立運転であった場合、停止条件が解消したとき、図 4 (d) に示すように「自立運転再開可能」と表示部 42 に表示させる。これにより、ユーザは、受付部 40 の「リセット」スイッチを押下することにより、電力変換器 32 の電力変換を再開できる。電力変換制御部 38 は、ユーザからの指示に基づき電力変換器 32 の電力変換を再開させた後、表示部 42 に「自立運転中」と表示させる。

[0045] また、電力変換制御部 38 は、表示部 42 の背景色を変化させることにより、ユーザに注意喚起を行ってもよい。例えば、停止条件が発生しておらず

、双方向パワーコンディショナ 16 が通常運転を行っている場合、表示部 42 の背景色を白色とする。具体的には、表示部 42 が「系統連系中」や「自立運転中」と表示している場合などである。

一方、停止条件の発生により双方向パワーコンディショナ 16 が電力変換を停止している場合、ユーザへ注意喚起するために表示部 42 の背景色をピンク色とする。具体的には、表示部 42 が「電力変換停止中」や「自立運転再開可能」と表示している場合などである。

[0046] また、電力変換制御部 38 は、図 4 (a) に示すように、表示部 42 の画面右下に「メイン画面」と表示させてもよい。タッチパネル式の表示部 42 における「メイン画面」の表示箇所を押下することにより、表示部 42 は、双方向パワーコンディショナ 16 を制御するためのメイン画面に遷移する。

[0047] なお、ユーザへ注意喚起するために表示部 42 の背景色をピンク色として「電力変換停止中」や「自立運転再開可能」の表示を行っている場合、「メイン画面」を押下した後のメイン画面の背景色をピンク色のままとしてもよい。また、ユーザが「メイン画面」を押下した後、所定時間経過までにメイン画面の操作を行わない場合には、メイン画面に遷移する前の「電力変換停止中」や「自立運転再開可能」の表示に自動的に切り換えてもよい。画面表示の切替時間は例えば 1 分である。これにより、ユーザがメイン画面に切り換えた後においても、効果的にユーザへ注意喚起することができる。

[0048] 以下、商用電源 24 が通電状態と停電状態の間を遷移する場合における配電システム 100 の動作について説明する。この説明において、商用電源 24 は、通電状態から停電状態に遷移した後、停電状態が復旧して通電状態に戻る。

[0049] 図 5 は、商用電源 24 の状態の遷移と、双方向パワーコンディショナ 16 の運転モードの切り替えと、負荷 26 の通電状態との関係を示す図である。商用電源 24 が通電状態にある場合、双方向パワーコンディショナ 16 は系統連系運転をしている。また、電源制御部 36 は、第 1 スイッチ 20 をオンにし、電源切替部 22 に第 2 端子 60 と第 1 種負荷 28 とを接続させている

(第2経路)。これにより、第1種負荷28および第2種負荷30は、商用電源24および双方向パワーコンディショナ16の両方から電力供給を受ける。

[0050] 商用電源24が通電状態から停電状態に遷移した場合、電源制御部36は、第1スイッチ20をオフするとともに、電源切替部22に第1端子58と第1種負荷28とを接続させる(第1経路)。これにより、第1種負荷28は双方向パワーコンディショナ16からの電力供給を維持できるが、第2種負荷30は停電中となる。また、電源制御部36は、電力変換器32の周波数を商用電源24と非同期となるように設定するため、双方向パワーコンディショナ16の運転モードが系統連系運転から自立運転に切り替わる。商用電源24が復旧しない間、双方向パワーコンディショナ16は自立運転を継続する。

[0051] 現在、日本国では、所定の認証を取得したパワーコンディショナでない限り、商用電源24が停電状態から復旧して通電状態に戻った際に自動的に系統連系運転に復帰することは認められていない。そこで、商用電源24が停電状態から通電状態に遷移した場合、双方向パワーコンディショナ16は自立運転を継続する。このとき、電源制御部36は、電源切替部22に第1種負荷28と第2端子60とを接続させる(第2経路)一方で、第1スイッチ20のオフ状態は維持する。この結果、第1種負荷28は、双方向パワーコンディショナ16との間の接続が電氣的に切断されるとともに、商用電源24と電氣的に接続される。第1種負荷28は、商用電源24のみから電力が供給される。また、第2種負荷30への商用電源24からの電力供給も再開される。

[0052] 図6は、商用電源24が停電から復旧後に、双方向パワーコンディショナ16の運転を停止および再開する場合を示す図である。停電復旧時に、双方向パワーコンディショナ16の運転モードを自立運転から系統連系運転に切り替えるためには、手動にて双方向パワーコンディショナ16を再起動させる必要がある。双方向パワーコンディショナ16は、再起動が行われない限

り、自立運転を維持する。

[0053] 電源制御部 36 は、商用電源 24 が復旧したと判断した後、双方向パワーコンディショナ 16 の「運転／停止」スイッチが押下されたことを検出した場合、双方向パワーコンディショナ 16 の自立運転を停止させる。ここで、第 1 種負荷 28 および第 2 種負荷 30 は、配電経路 66 に接続されているため、双方向パワーコンディショナ 16 の運転が停止しても商用電源 24 からの電力供給が維持される。さらにその後、電源制御部 36 が、商用電源 24 の通電中に、双方向パワーコンディショナ 16 の「運転／停止」スイッチが再度押下されたことを検出した場合、双方向パワーコンディショナ 16 は再起動する。

[0054] 配電システム 100 は起動処理を行い、電源制御部 36 が商用電源 24 の通電を検知すると、双方向パワーコンディショナ 16 は系統連系運転を自動で開始する。さらに、電源制御部 36 は、電源切替部 22 の第 2 端子 60 への接続を維持するとともに、第 1 スイッチ 20 をオンにする。これにより、負荷 26 に対する商用電源 24 からの電力供給を維持するとともに、双方向パワーコンディショナ 16 とも接続する。

[0055] 以上のように、商用電源 24 の状態が変化した場合であっても、変化に応じて電源切替部 22 を切り替えることにより、第 1 種負荷 28 への電力供給を常時確保することができる。電源切替部 22 の切り替え時に、数秒間ほど第 1 種負荷 28 への電力供給が途切れるが、すぐに電力供給が再開される。

[0056] 以下、商用電源 24 の停電中または通電中に停止条件が発生した場合における配電システム 100 の動作を説明する。

まず、商用電源 24 が停電中に停止条件が発生した場合について説明する。図 7 は、商用電源 24 が停電中の場合における双方向パワーコンディショナ 16 の運転モードと、電力変換制御部 38 により判断される停止条件の状態と、負荷 26 の通電状態との関係を示す図である。

[0057] 商用電源 24 の停電中、停止条件が発生していない場合には、双方向パワーコンディショナ 16 は自立運転している。このとき、電源制御部 36 は、

第1スイッチ20をオフするとともに、電源切替部22に第1端子58と第1種負荷28とを接続させる（第1経路）。これにより、第1種負荷28は双方向パワーコンディショナ16からの電力供給を維持できるが、第2種負荷30は停電中となる。その後、停止条件が発生した場合、電力変換制御部38は、電力変換器32による電力変換を停止させる。そのため、双方向パワーコンディショナ16から第1種負荷28への電力供給が遮断され、第1種負荷28も停電中となる。

その後、停止条件が解消したとしても、電力変換制御部38は、電力変換器32による電力変換を自動的に再開させない。電力変換制御部38は、停止条件が解消したと判断した場合、表示部42に「自立運転再開可能」と表示させる。ユーザは表示部42を確認後、任意のタイミングで受付部40の「リセット」スイッチを押下して、双方向パワーコンディショナ16の自立運転を再開することができる。これにより、ユーザの任意のタイミングで、双方向パワーコンディショナ16から第1種負荷28への電力供給を開始することができ、ユーザの予期しないタイミングで第1種負荷28が作動してしまうことを防ぐことができる。例えば、自立運転再開時に第1種負荷28に電力が供給されてしまうと不都合がある場合には、ユーザは、「リセット」スイッチを押下する前に適宜対応を取ることができる。

[0058] 次に、商用電源24の通電中に停止条件が発生した場合について説明する。図8は、商用電源24が通電中の場合における双方向パワーコンディショナ16の運転モードと、電力変換制御部38が判断する停止条件の状態と、負荷26の通電状態との関係を示す図である。

商用電源24の通電中、停止条件が発生していない場合には、双方向パワーコンディショナ16は系統連系運転している。このとき、電源制御部36は、第1スイッチ20をオンにし、電源切替部22に第2端子60と第1種負荷28とを接続させている（第2経路）。これにより、第1種負荷28および第2種負荷30は、商用電源24および双方向パワーコンディショナ16の両方から電力供給を受ける。

その後、停止条件が発生した場合、電力変換制御部 38 は、電力変換器 32 による電力変換を停止させる。双方向パワーコンディショナ 16 からの電力供給が遮断されるが、商用電源 24 からの電力供給は維持されるため、第 1 種負荷 28 は通電中となる。

[0059] その後、停止条件が解消した場合、電力変換制御部 38 は、電力変換器 32 による電力変換を再開させる。このとき、第 1 種負荷 28 は継続して商用電源 24 から電力供給を受けており通電中であるため、作動していなかった第 1 種負荷 28 が、ユーザの予期しないタイミングで作動するという不都合は生じない。

[0060] 以下、配電システム 100 の制御方法について説明する。まず、配電システム 100 の通常時、すなわち配電システム 100 に停止条件が発生していない状態における制御方法について説明する。

図 9 は、配電システム 100 の処理の流れを説明するフローチャートである。双方向パワーコンディショナ 16 が起動すると（S2）、電源制御部 36 は商用電源 24 が停電か通電かのいずれの状態であるかを判断する（S4）。商用電源 24 が通電中であると電源制御部 36 が判断した場合（S4 の N）、電源制御部 36 は、第 1 スイッチ 20 をオンにするとともに、電源切替部 22 に第 2 端子 60 と第 1 種負荷 28 とを接続させる（第 2 経路）。このとき、電源制御部 36 は、電力変換器 32 の周波数および位相を、商用電源 24 に同期するように設定する。そのため、双方向パワーコンディショナ 16 は系統連系運転で運転する（S14）。

[0061] このように、第 1 種負荷 28 を第 2 経路に接続することにより、第 1 種負荷 28 は商用電源 24 および双方向パワーコンディショナ 16 と電氣的に接続される。そのため、商用電源 24 からの電力と、双方向パワーコンディショナ 16 を介して送電された太陽電池 10 および蓄電池 14 からの電力が、第 2 経路を介して第 1 種負荷 28 に供給される。

[0062] また、双方向パワーコンディショナ 16 の起動時に、商用電源 24 が停電していると電源制御部 36 が判断した場合（S4 の Y）、双方向パワーコン

ディショナ 16 は自立運転で運転する (S 6)。その後、商用電源 24 が停電状態から通電状態に遷移した場合 (S 8 の Y)、双方向パワーコンディショナ 16 は自立運転を継続する (S 10)。このとき、第 1 種負荷 28 は、商用電源 24 のみから電力が供給される。また、第 2 種負荷 30 への商用電源 24 からの電力供給も再開される。

[0063] 停電復旧時に、再起動が行われない限り (S 12 の N)、双方向パワーコンディショナ 16 は、自立運転を維持する (S 10)。商用電源 24 の通電中に、双方向パワーコンディショナ 16 の「運転／停止」スイッチが再度押下されたことを検出した場合、双方向パワーコンディショナ 16 は再起動する (S 12 の Y)。配電システム 100 は上述した起動時の処理を行い、電源制御部 36 が商用電源 24 の通電を検知すると (S 4 の N)、双方向パワーコンディショナ 16 は系統連系運転を自動で開始する (S 14)。

[0064] 次に、商用電源 24 の停電中、双方向パワーコンディショナ 16 が自立運転している間に、配電システム 100 に何らかの停止条件が発生した場合における制御方法について説明する。図 10 は、配電システム 100 に停止条件が発生した場合の自立運転の処理の流れを説明する詳細フローチャートである。図 10 は、図 9 の自立運転 (S 6) を詳細に説明するフローチャートである。

[0065] 双方向パワーコンディショナ 16 のは自立運転中 (S 22)、電力変換制御部 38 は、停止条件が発生したか否かを判断する (S 24)。電力変換制御部 38 は、停止条件が発生したと判断した場合 (S 24 の Y)、電力変換器 32 による電力変換を停止させる (S 26)。このとき、電力変換制御部 38 は、図 4 (a) に示すように「電力変換停止中」であることを表示部 42 に表示させる。電力変換制御部 38 は、停止条件が発生していないと判断した場合 (S 24 の N)、双方向パワーコンディショナ 16 に自立運転を継続させる。その後、発生した停止条件が解消しない間 (S 28 の N)、電力変換制御部 38 は、電力変換器 32 による電力変換を停止させたままとなる。

[0066] その後、電力変換制御部 38 は、停止条件が解消したと判断した場合（S 28 の Y）、図 4（d）に示すように「自立運転再開可能」であることを表示部 42 に表示させる（S 30）。しかし、この時点では、電力変換制御部 38 は、電力変換器 32 による電力変換を再開させない（S 30）。

その後、ユーザにより「リセット」スイッチが押下され、受付部 40 を通じてユーザからの運転再開の指示を受け付けた場合に（S 32 の Y）、電力変換制御部 38 は、電力変換器 32 による電力変換を開始させ、双方向パワーコンディショナ 16 に自立運転を再開させる（S 34）。このとき、通信部 44 は、リセットスイッチ状態のビットが 1 である情報を含む制御信号を蓄電池制御部 18 に送信する（S 34）。なお、ユーザにより「リセット」スイッチが押下されない場合（S 32 の N）、電力変換制御部 38 は、電力変換器 32 による電力変換を停止させたままとなり、引き続き「自立運転再開可能」であることを表示部 42 に表示させる。

[0067] 以上のフローにより、配電システム 100 は、自立運転中に停止条件が発生し、その後解消した場合には、自動的に電力供給を再開させないこととなる。これにより、停止条件が解消した時点で自動的に電力変換が再開され、ユーザの予期しないタイミングで第 1 種負荷 28 に蓄電池 14 からの電力が供給され、第 1 種負荷 28 が作動してしまうことを防ぐことができる。

また、ユーザは自身が把握しているタイミングで、蓄電池 14 から第 1 種負荷 28 への電力供給を開始することができる。そのため、自立運転再開時に第 1 種負荷 28 に電力が供給されてしまうと不都合がある場合には、「リセット」スイッチを押下する前に適宜対応を取ることができる。

さらに、双方向パワーコンディショナ 16 が蓄電池制御部 18 に対して「リセット」スイッチが押下されたことを示す制御信号を適時に送信することで、双方向パワーコンディショナ 16 と蓄電池制御部 18 とが関係して双方向パワーコンディショナ 16 による自立運転を再開させることができる。

[0068] 次に、商用電源 24 の通電中、双方向パワーコンディショナ 16 が系統連係運転している間に、配電システム 100 に停止条件が発生した場合にお

る制御方法について説明する。図 11 は、配電システム 100 に停止条件が発生した場合の系統連系運転の処理の流れを説明する詳細フローチャートである。図 11 は、図 9 の系統連系運転（S 14）を詳細に説明するフローチャートである。

[0069] 双方向パワーコンディショナ 16 の系統連系運転中（S 40）、電力変換制御部 38 は停止条件が発生したか否かを判断する（S 42）。電力変換制御部 38 は、停止条件が発生したと判断した場合（S 42 の Y）、電力変換器 32 による電力変換を停止させる（S 44）。電力変換制御部 38 は、停止条件が発生していないと判断した場合（S 42 の N）、双方向パワーコンディショナ 16 に系統連系運転を継続させる。

その後、電力変換制御部 38 により停止条件が解消したと判断された場合（S 46 の Y）、電力変換制御部 38 は、電力変換器 32 による電力変換を再開させる（S 48）。なお、停止条件が解消していない場合（S 46 の N）、電力変換器 32 の電力変換の停止を継続させる。

[0070] 以上のフローにより、系統連系運転中に停止条件が解消した場合、配電システム 100 は、双方向パワーコンディショナ 16 による電力変換を自動的に再開させる。これにより、ユーザの手を煩わせずに系統連系運転を再開させることができる。このとき、第 1 種負荷 28 は継続して商用電源 24 から電力供給を受けており通電中であるため、作動していなかった第 1 種負荷 28 が、ユーザの予期しないタイミングで作動するという不都合は生じない。

[0071] （第 1 の実施形態の変形例）

商用電源 24 が停電中、双方向パワーコンディショナ 16 が自立運転モードに切り替わった場合、太陽電池 10 および蓄電池 14 からの電力が双方向パワーコンディショナ 16 を介して第 1 種負荷 28 へ供給される。蓄電池 14 は、残存蓄電量がある限り放電できるが、ある一定の残存蓄電量を超えて放電し続けると劣化しやすくなる。そのため、ある一定の残存蓄電量を超えて放電し続けることがないよう、残存蓄電量に応じて放電を停止する制御が重要となる。

蓄電池 14 は、太陽電池 10 と並列に接続されている。そのため、商用電源 24 の停電中であっても、太陽電池 10 の発電電力を蓄電池 14 に充電できる。自立運転中、太陽電池 10 の発電電力は全て第 1 種負荷 28 への電力供給に用いられる。第 1 種負荷 28 の需要電力のうち、太陽電池 10 の発電電力で足りない分は、蓄電池 14 からの電力によりまかなわれる。自立運転中に蓄電池 14 の残存蓄電量が所定値以下に低下した場合、停止条件が発生したとして電力変換器 32 が停止され、蓄電池 14 の放電が停止される。電力変換器 32 が停止している間、太陽電池 10 の発電電力は蓄電池 14 の充電に用いられる。蓄電池 14 の残存蓄電量が所定値以上に回復した場合には、蓄電池 14 の放電を再開することができる。しかし、自動的に電力供給を再開させると、それまで作動していなかった第 1 種負荷 28 がユーザの予期しないタイミングで作動する可能性がある。したがって、残存蓄電量が回復した場合においても、電力供給の再開を適切に管理することが重要となる。

[0072] そこで、以下第 1 の実施形態の変形例として、蓄電池 14 の残存蓄電量に応じた自立運転中における双方向パワーコンディショナ 16 の制御について説明する。第 1 の実施形態の変形例に係る配電システム 100 の構成は、図 1 に示す第 1 の実施形態に係る配電システム 100 と同様である。また、第 1 の実施形態の変形例に係る双方向パワーコンディショナ 16 の内部構成は、図 2 に示す第 1 の実施形態に係る双方向パワーコンディショナ 16 の内部構成と同様である。そのため、以下では主に相違点について述べる。

[0073] 第 1 の実施形態と同様、蓄電池制御部 18 は、蓄電池 14 の蓄電量を取得する。蓄電池制御部 18 は、取得した蓄電量の値に応じて、双方向パワーコンディショナ 16 に対し停止指示または解除指示を送信する。以下、蓄電池制御部 18 が取得する蓄電池 14 の蓄電量を「残存蓄電量」と記載することがある。

[0074] 蓄電池制御部 18 は、自立運転中に残存蓄電量が第 1 の閾値より小さくなった場合、双方向パワーコンディショナ 16 に対し停止指示を送信する。ここで第 1 の閾値は、蓄電池 14 がこの第 1 の閾値を下回る残存蓄電量となる

まで放電し続けることにより、蓄電池 14 が劣化してしまう値として設定される。例えば、第 1 の閾値は、蓄電池 14 の満充電容量の 10% として設定されるが、蓄電池 14 の特性などに応じてその他の値を設定してもよい。なお、第 1 の閾値は、例えば、蓄電池制御部 18 内のメモリ（図示せず）に格納される。後述する第 2 の閾値および第 3 の閾値も同様である。

[0075] 蓄電池制御部 18 は、その後、太陽電池 10 からの電力供給により残存蓄電量が第 2 の閾値より大きくなった場合、双方向パワーコンディショナ 16 に対し解除指示を送信する。電力変換制御部 38 は、蓄電池制御部 18 から解除指示を受信し、自立運転が再開可能であると判断する。ここで第 2 の閾値は、第 1 の閾値以上の値として設定される。例えば、第 2 の閾値は、蓄電池 14 の満充電容量の 24% として設定されるが、蓄電池 14 の特性などに応じてその他の値を設定してもよい。

[0076] また、第 2 の閾値は、自立運転中に第 1 種負荷 28 へ供給する電力量に応じて算出してもよい。例えば、電力変換器 32 による電力変換を介して、第 1 種負荷 28 へ電力供給を 20 分間継続できる蓄電量に、第 1 の閾値として設定した蓄電量を加算した蓄電量を第 2 の閾値として算出する。以下、このときの蓄電量を「残り放電可能時間が 20 分の蓄電量」と記載することがある。自立運転により、第 2 の閾値の残存蓄電量を有する蓄電池 14 から第 1 種負荷 28 への電力供給を開始すると、20 分後に残存蓄電量が第 1 の閾値となり、電力変換制御部 38 は、電力変換器 32 による電力変換を停止させるからである。

なお、第 2 の閾値を決定する上での残り放電可能時間はその他の時間でもよく、20 分に限定されるものではない。また、満充電容量から設定した値と、残り放電可能時間から算出した値を組み合わせ、例えば、いずれか一方を上回った場合に第 2 の閾値より大きくなったと判断してもよい。

[0077] 電力変換制御部 38 は、自立運転が再開可能であると判断した時点では、電力変換器 32 による電力変換を再開させない。その後、受付部 40 を通じてユーザからの運転再開の指示を受け付けた場合、電力変換器 32 を制御し

て電力変換器 32 による電力変換を再開させる。

[0078] 電力変換制御部 38 は、蓄電池制御部 18 から受信した蓄電池 14 の残存蓄電量に関する情報に応じて、双方向パワーコンディショナ 16 の運転状態を表示部 42 に表示させる。図 12 (a) ~ (c) は、第 1 の実施形態の変形例に係る表示部 42 に表示される画面を示す図である。

[0079] 図 12 (a) は、自立運転中に残存蓄電量が第 1 の閾値より小さくなり、放電停止中の表示をしている表示部 42 を示す図である。自立運転中に残存蓄電量が第 1 の閾値より小さくなり、電力変換制御部 38 が電力変換器 32 による電力変換を停止させているとき、表示部 42 は、双方向パワーコンディショナ 16 が「放電停止中」であることを表示している。これにより、ユーザは残存蓄電量が低下したことにより、電力変換が停止されていることを確認することができる。

[0080] 図 12 (b) は、残存蓄電量が第 2 の閾値より大きくなり、自立運転が再開可能である表示をしている表示部 42 を示す図である。残存蓄電量が第 1 の閾値より小さくなった後に、太陽電池 10 からの電力供給により残存蓄電量が第 2 の閾値より大きくなった場合、表示部 42 は、双方向パワーコンディショナ 16 が「自立運転再開可能」であることを表示している。これにより、ユーザは、残存蓄電量が回復し、「リセット」スイッチを押下することで電力変換を再開させることができることを確認する。電力変換制御部 38 は、電力変換を再開させた後、表示部 42 に「自立運転中」と表示させる。

[0081] 図 12 (c) は、残存蓄電量が第 3 の閾値より小さくなり、残存蓄電量が僅少であることを表示している表示部 42 を示す図である。蓄電池制御部 18 は、自立運転中に残存蓄電量が第 3 の閾値より小さくなった場合、その情報を電力変換制御部 38 に送信する。電力変換制御部 38 は、蓄電池制御部 18 から受信した情報に基づき、表示部 42 に「蓄電量僅少」の表示をさせる。ここで、第 3 の閾値は、第 1 の閾値以上で、第 2 の閾値以下の値として設定される。例えば、第 3 の閾値は、蓄電池 14 の満充電容量の 17 % として設定される。その他、前述の残放電時間を用いて、「残り放電可能時間が

１０分の蓄電量」として設定してもよい。もちろん、設定値はこれらに限られず、これらの組み合わせにより第３の閾値より小さくなったことを判断してもよい。

[0082] 電力変換制御部３８は、自立運転中に残存蓄電量が第３の閾値より小さくなり「蓄電量僅少」の表示を行った場合、その後、残存蓄電量が第１の閾値より小さくなるまで、または、残存蓄電量が第２の閾値より大きくなったという情報を蓄電池制御部１８から受信するまで、図１２（ｃ）に示す「蓄電量僅少」の表示を継続する。これにより、ユーザは残存蓄電量が低下したことにより、自立運転による第１種負荷２８への電力供給が間もなく停止することを知る。また、表示の確認後、必要に応じて電力供給停止した場合に備えることができる。

「蓄電量僅少」の表示を行った後に、残存蓄電量が第１の閾値より小さくなった場合には、電力変換制御部３８は、前述したように「放電停止中」と表示部４２に表示させる。一方、「蓄電量僅少」の表示を行った後に、残存蓄電量が第２の閾値より大きくなった場合には、電力変換制御部３８は、「自立運転中」と表示部４２に表示させる。

[0083] なお、電力変換制御部３８は、第１の実施形態と同様、表示部４２における双方向パワーコンディショナ１６の運転状態を示す文字の背景色を変化させることにより、ユーザに注意喚起を行ってもよい。例えば、残存蓄電量が第３の閾値より小さくなった場合や、残存蓄電量が第１の閾値より小さくなり双方向パワーコンディショナ１６が電力変換を停止している場合、電力変換制御部３８は、ユーザへ注意喚起するために表示部４２の背景色をピンク色とする。具体的には、表示部４２が「蓄電量僅少」、「放電停止中」または「自立運転再開可能」と表示している場合などである。

[0084] 次に、第１の実施形態の変形例に係る配電システム１００の動作について説明する。

図１３（ａ）は、商用電源が停電中の場合における双方向パワーコンディショナ１６の運転状態と、負荷２６の通電状態との関係を示す図であり、図

13 (b) は、商用電源が停電中の場合における蓄電池 14 の残存蓄電量の推移を示す図である。

双方向パワーコンディショナ 16 が自立運転中、電力変換制御部 38 は、太陽電池 10 および蓄電池 14 から電力を電力変換器 32 を介して、第 1 種負荷 28 に供給させている。その後、蓄電池制御部 18 は、残存蓄電量が第 3 の閾値 P_3 より小さくなったとき (T_1)、その情報を電力変換制御部 38 に送信する。電力変換制御部 38 は、蓄電池制御部 18 からの情報に基づき、表示部 42 に「蓄電量僅少」と表示させる。これにより、ユーザは、自立運転による第 1 種負荷 28 への電力供給が間もなく停止することを知ることができる。

[0085] その後、蓄電池制御部 18 は、残存蓄電量が第 1 の閾値 P_1 より小さくなったとき (T_2)、停止指示を電力変換制御部 38 に送信する。電力変換制御部 38 は、蓄電池制御部 18 から受信した停止指示に基づき、電力変換器 32 による電力変換を停止させ、第 1 種負荷 28 への電力供給を停止する。したがって、第 1 種負荷 28 は停電中となる。

その後、太陽電池 10 の発電により蓄電池 14 に電力が供給され、残存蓄電量が回復していくが ($T_3 \sim T_4$)、この間、電力変換制御部 38 は、表示部 42 に「自立運転再開可能」と表示させない。自立運転を再開させたとしても残存蓄電量が十分でないため、すぐに残存蓄電量が第 1 の閾値 P_1 より小さくなり、電力変換器 32 による電力変換を停止しなければならず、却って不都合が生じるためである。

[0086] その後、蓄電池制御部 18 は、残存蓄電量が第 2 の閾値 P_2 より大きくなり (T_4)、自立運転を再開させても十分な残存蓄電量まで回復した場合、解除指示を電力変換制御部 38 に送信する。しかし、電力変換制御部 38 は、電力変換器 32 による電力変換を自動的に再開させない。これにより、残存蓄電量が回復した時点で自動的に電力変換が再開され、ユーザの予期しないタイミングで第 1 種負荷 28 に双方向パワーコンディショナ 16 からの電力が供給され、第 1 種負荷 28 が作動してしまうことを防ぐことができる。

残存蓄電量が回復した場合、表示部 4 2 は「自立運転再開可能」であることを表示しているため、ユーザは表示部 4 2 を確認後、任意のタイミングで「リセット」スイッチを押下して自立運転を再開することができる（ $T_4 \sim T_5$ ）。これにより、ユーザにとって都合のよいタイミングで、双方向パワーコンディショナ 1 6 から第 1 種負荷 2 8 への電力供給を開始することができ、第 1 種負荷 2 8 は通電中となる（ $T_5 \sim$ ）。例えば、自立運転再開時に第 1 種負荷 2 8 に電力が供給されてしまうと不都合がある場合には、ユーザは、「リセット」スイッチを押下する前に適宜対応を取ることができる。

[0087] 以下、蓄電池 1 4 の残存蓄電量に応じた配電システム 1 0 0 の制御方法について説明する。図 1 4 は、商用電源 2 4 が停電中の配電システム 1 0 0 において蓄電池 1 4 の残存蓄電量が増加する場合の処理の流れを説明するフローチャートである。

[0088] 電源制御部 3 6 は、商用電源 2 4 が停電中であると判断し、双方向パワーコンディショナ 1 6 は自立運転を行っている（S 5 8）。このとき、電力変換制御部 3 8 は、電力変換器 3 2 を制御して太陽電池 1 0 および蓄電池 1 4 からの電力を変換し、第 1 種負荷 2 8 に供給させている。また、電力変換制御部 3 8 は、表示部 4 2 に「自立運転中」と表示させる（S 5 8）。

その後、残存蓄電量が第 3 の閾値より小さくなった場合（S 6 0 の Y）、電力変換制御部 3 8 は、図 1 2（c）に示すように表示部 4 2 に「蓄電量少」と表示させる（S 6 2）。残存蓄電量が第 3 の閾値より小さくならない場合には（S 6 0 の N）、表示部 4 2 は、「自立運転中」の表示を継続する（S 5 8）。これにより、ユーザは残存蓄電量の低下のため、自立運転が間もなく停止する可能性があることを知ることができる。

[0089] その後、残存蓄電量が第 1 の閾値より小さくなった場合（S 6 4 の Y）、電力変換制御部 3 8 は電力変換器 3 2 による電力変換を停止させ、図 1 2（a）に示すように表示部 4 2 に「放電停止中」と表示させる（S 6 8）。これにより、第 1 の閾値を超えて放電し続けることによる蓄電池 1 4 の劣化を防止することができる。その後、残存蓄電量が第 2 の閾値より大きくならな

い間（S 7 0 の N）、電力変換制御部 3 8 は、電力変換器 3 2 による電力変換を停止させたままとなる（S 6 8）。

一方、残存蓄電量が第 1 の閾値より小さくない場合であって（S 6 4 の N）、残存蓄電量が第 2 の閾値より大きくない場合（S 8 2 の N）、表示部 4 2 は、「蓄電量僅少」の表示を継続する（S 6 2）。また、残存蓄電量が第 1 の閾値より小さくない場合であって（S 6 4 の N）、残存蓄電量が第 2 の閾値より大きくなった場合（S 8 2 の Y）、電力変換制御部 3 8 は、表示部 4 2 に「自立運転中」と表示させる（S 8 4）。太陽電池 1 0 が発電した電力が蓄電池 1 4 に供給されることにより残存蓄電量が回復し、第 1 種負荷 2 8 への電力供給がしばらくの間継続できるためである。

[0090] 残存蓄電量が第 1 の閾値より小さくなり、電力変換制御部 3 8 は電力変換器 3 2 による電力変換を停止させた（S 6 8）後に、残存蓄電量が第 2 の閾値より大きくなった場合（S 7 0 の Y）、電力変換制御部 3 8 は、図 1 2 （b）に示すように表示部 4 2 に「自立運転再開可能」と表示させる（S 7 2）。しかし、この時点では、電力変換制御部 3 8 は、電力変換器 3 2 による電力変換を再開させない（S 7 2）。

その後、ユーザにより「リセット」スイッチが押下され、受付部 4 0 を通じてユーザからの運転再開の指示を受け付けた場合に（S 7 4 の Y）、電力変換制御部 3 8 は、電力変換器 3 2 による電力変換を開始させ、自立運転を再開させる（S 7 6）。ユーザにより「リセット」スイッチが押下されない場合（S 7 4 の N）、電力変換制御部 3 8 は、電力変換器 3 2 による電力変換を停止させたままとなる（S 7 2）。この間、表示部 4 2 は、「自立運転再開可能」であることを表示したままとなる（S 7 2）。

[0091] 以上のフローにより、残存蓄電量が回復した時点で自動的に電力変換が再開され、ユーザの予期しないタイミングで第 1 種負荷 2 8 に双方向パワーコンディショナ 1 6 からの電力が供給され、第 1 種負荷 2 8 が作動してしまうことを防ぐことができる。

また、残存蓄電量が回復した場合、表示部 4 2 は「自立運転再開可能」で

あることを表示しているため、ユーザは表示部 42 を確認後、任意のタイミングで「リセット」スイッチを押下して自立運転を再開することができる。これにより、ユーザが把握しているタイミングで、双方向パワーコンディショナ 16 から第 1 種負荷 28 への電力供給を開始することができる。

[0092] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0093] 例えば上述した第 1 の実施形態および、その変形例において、電力変換制御部 38 は双方向パワーコンディショナ 16 に設置される場合について説明したが、電力変換制御部 38 は双方向パワーコンディショナ 16 に設置されることは必須ではない。電力変換制御部 38 の設置場所は自由度があり、例えば蓄電池制御部 18 内に設置されてもよく、また、単独で存在してもよい。

[0094] また、上述した第 1 の実施形態において、双方向パワーコンディショナ 16 に対する停止条件が解消し、その後、ユーザが「リセット」スイッチを押下した場合に、通信部 44 が蓄電池制御部 18 に対して制御信号を送信する場合を説明した。これは、第 1 の実施形態の変形例で説明したように、蓄電池 14 の残存蓄電量が回復し自立運転が再開可能となった後、ユーザが「リセット」スイッチを押下した場合に、通信部 44 が蓄電池制御部 18 に対して制御信号を送信してもよい。

符号の説明

[0095] 14…蓄電池、16…双方向パワーコンディショナ、18…蓄電池制御部、24…商用電源、26…負荷、32…電力変換器、36…電源制御部、38…電力変換制御部、40…受付部、42…表示部、44…通信部、100…配電システム。

請求の範囲

- [請求項1] 蓄電池から電力変換器を介した負荷への電力供給を制御する制御装置であって、
- 前記電力変換器の物理量を取得し、取得した物理量に基づき前記電力変換器を制御する電力変換制御部を含み、
- 前記電力変換制御部は、前記物理量に基づき前記電力変換器を停止すべきと判断した場合には前記電力変換器を停止させ、前記電力変換器の停止時に、前記物理量に基づき前記電力変換器が再開可能であると判断した場合には前記電力変換器が再開可能であることを表示部に表示させることを特徴とする制御装置。
- [請求項2] 前記負荷は商用電源に接続されており、
- 前記負荷へ電力供給を行う電源を制御する電源制御部を更に含み、
- 前記電源制御部は、前記商用電源が通電状態か停電状態かを検出し、前記商用電源が通電状態から停電状態に遷移したことを検出した場合に、前記蓄電池および前記商用電源の少なくとも一方から前記負荷への電力供給を、前記蓄電池から前記負荷への電力供給に切り替えることを特徴とする請求項1に記載の制御装置。
- [請求項3] 前記電力変換制御部は、前記電力変換器が再開可能であることを前記表示部に表示させた後、ユーザからの電力供給再開の指示を取得した場合、前記電力変換器を再開させることを特徴とする請求項1または2に記載の制御装置。
- [請求項4] 前記電力変換器の物理量は、前記電力変換器を構成するスイッチング素子の温度、並びに前記電力変換器を流れる直流電力および交流電力の電流値および電圧値の少なくとも1つであることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の制御装置。
- [請求項5] 前記制御装置は、前記蓄電池を制御する蓄電池制御部と通信部を介して接続されており、
- 前記蓄電池制御部は、前記蓄電池の物理量を取得し、取得した物理

量に基づき前記電力変換器を停止すべきかどうか判断し、判断結果に基づく指示を前記電力変換制御部に送信し、

前記電力変換制御部は、前記蓄電池制御部から受信した指示に基づき、前記電力変換器を制御することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

[請求項6] 前記蓄電池の物理量は、前記蓄電池の蓄電量および温度、並びに前記蓄電池を充放電するための電圧および電流の少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 5 に記載の制御装置。

[請求項7] 前記蓄電池制御部は、前記蓄電池の蓄電量が第 1 の閾値よりも小さくなったと判断した場合に前記電力変換器の停止指示を前記電力変換制御部に送信し、前記電力変換器の停止時に、前記蓄電池の蓄電量が第 2 の閾値よりも大きくなったと判断した場合に前記電力変換器の再開指示を前記電力変換制御部に送信し、

前記電力変換制御部は、前記電力変換器が再開可能であることを前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 6 に記載の制御装置。

[請求項8] 前記蓄電池制御部は、前記蓄電池の蓄電量が、前記第 1 の閾値以上で前記第 2 の閾値以下である第 3 の閾値よりも小さくなった場合に、その情報を前記電力変換制御部に送信し、

前記電力変換制御部は、蓄電量が僅少であることを前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 7 に記載の制御装置。

[請求項9] 蓄電池と、

前記蓄電池の電力を変換して負荷へ供給する電力変換器と、

蓄電池から電力変換器を介した負荷への電力供給を制御する制御装置と、

ユーザへ情報を提示する表示部とを備え、

前記制御装置は、

前記電力変換器の物理量を取得し、取得した物理量に基づき前記電力変換器を制御する電力変換制御部を含み、

前記電力変換制御部は、前記物理量に基づき前記電力変換器を停止すべきと判断した場合には前記電力変換器を停止させ、前記電力変換器の停止時に、前記物理量に基づき前記電力変換器が再開可能であると判断した場合には前記電力変換器が再開可能であることを前記表示部に表示させることを特徴とする配電システム。

[請求項10]

ユーザの指示を受け付ける受付部を更に備え、

前記電力変換制御部は、前記電力変換器が再開可能であることを前記表示部に表示させた後、ユーザからの電力供給再開の指示を前記受付部から取得した場合、前記電力変換器を再開させることを特徴とする請求項9に記載の配電システム。

[請求項11]

前記蓄電池を制御する蓄電池制御部と、

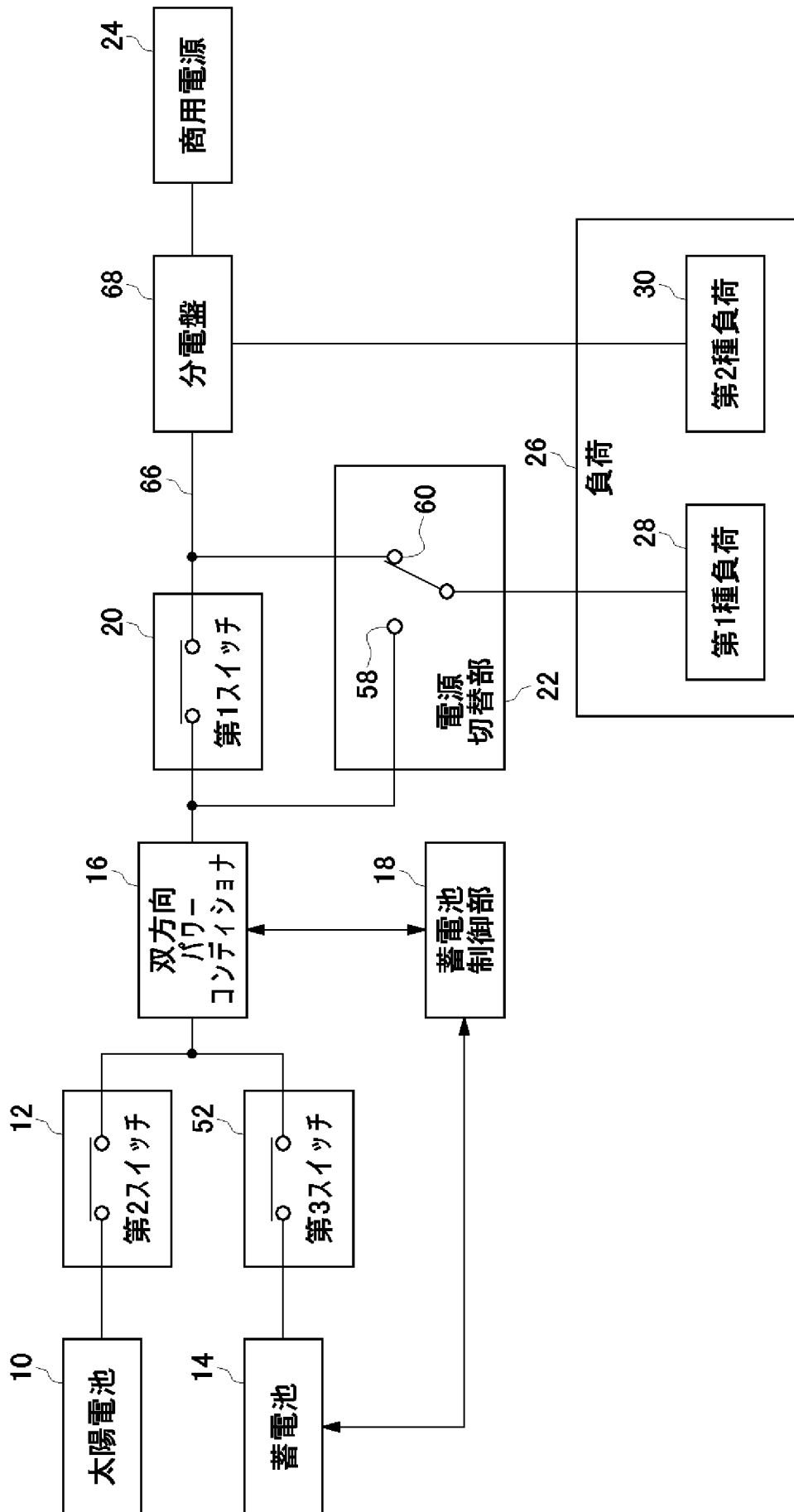
前記電力変換制御部と前記蓄電池制御部との間の通信を行う通信部とを備え、

前記蓄電池制御部は、前記蓄電池の物理量を取得し、取得した物理量に基づき前記電力変換器を停止すべきかどうか判断し、判断結果に基づく指示を前記電力変換制御部に前記通信部を介して送信し、

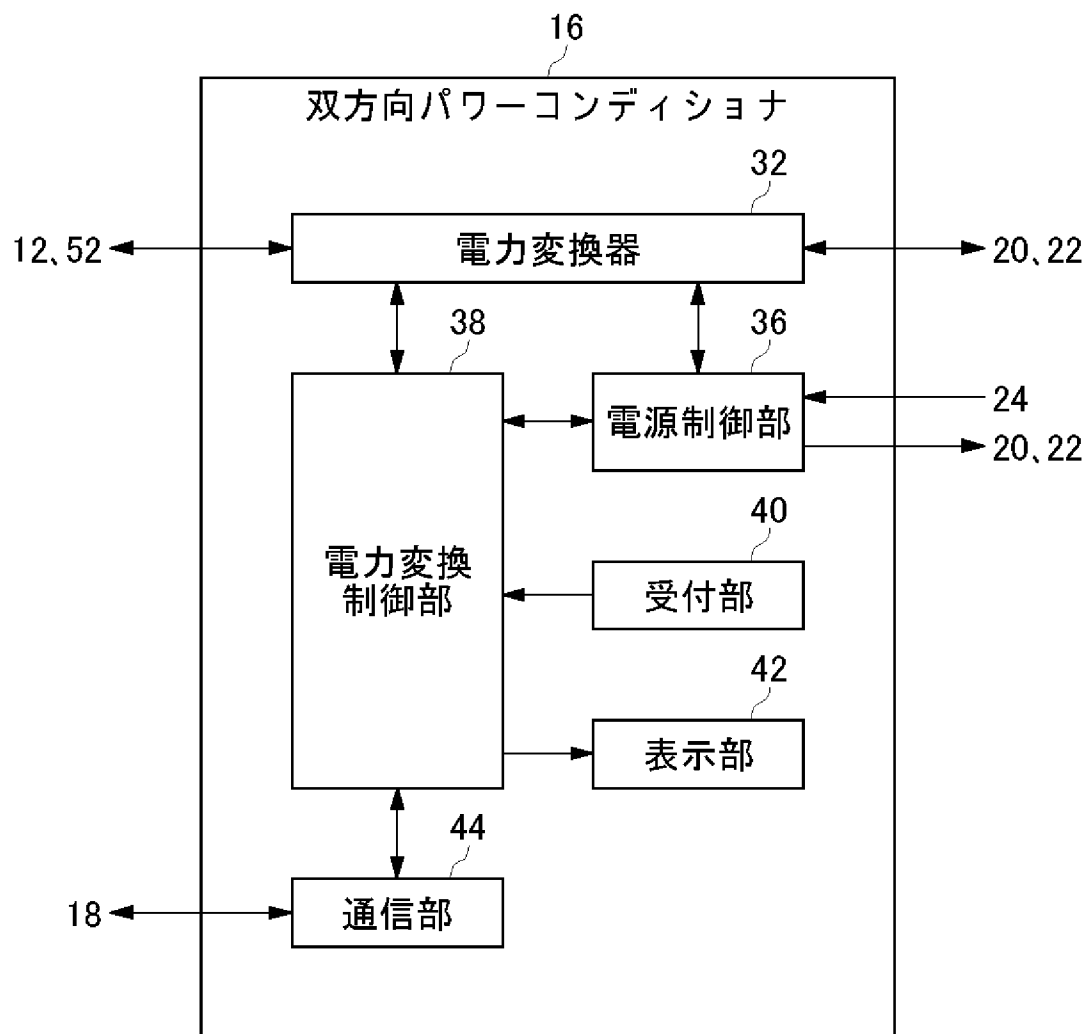
前記電力変換制御部は、前記蓄電池制御部から受信した指示に基づき、前記電力変換器を制御することを特徴とする請求項9または10に記載の配電システム。

[図1]

100



[図2]



[図3]

70

ヘッド情報	運転状態情報	物理量 検知情報	停止条件 検知情報
-------	--------	-------------	--------------

[図4]

(a)

異常要因が発生したため、
電力変換停止中。

メイン画面

(b)

系統異常
PCS異常
直流異常
その他異常・警報

なし

詳細

なし

詳細

なし

詳細

あり

詳細

メイン画面

各計測値

異常要因

累積データ

故障履歴

設定

(c)

BMU異常検知
放電禁止(BMU)
充電禁止(BMU)
蓄電池温度異常(BMU)
過充電(BMU)
過放電(BMU)
放電可能容量なし(BMU)

あり

次

なし

なし

なし

なし

なし

なし

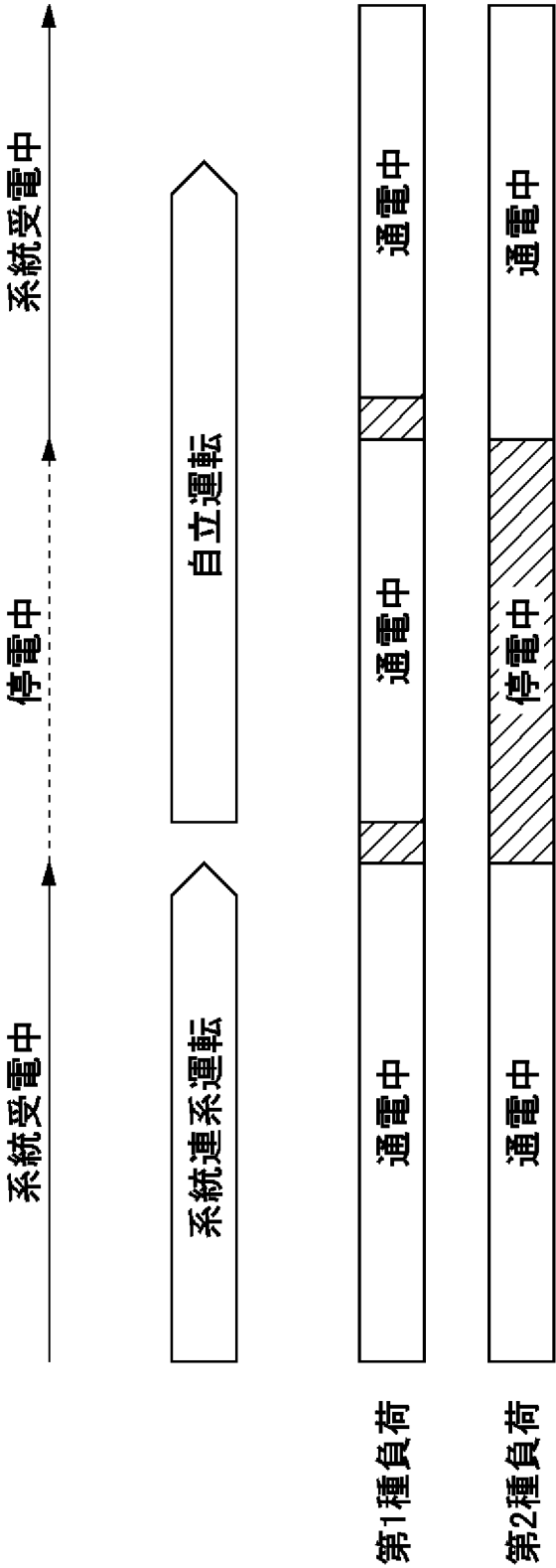
戻る

(d)

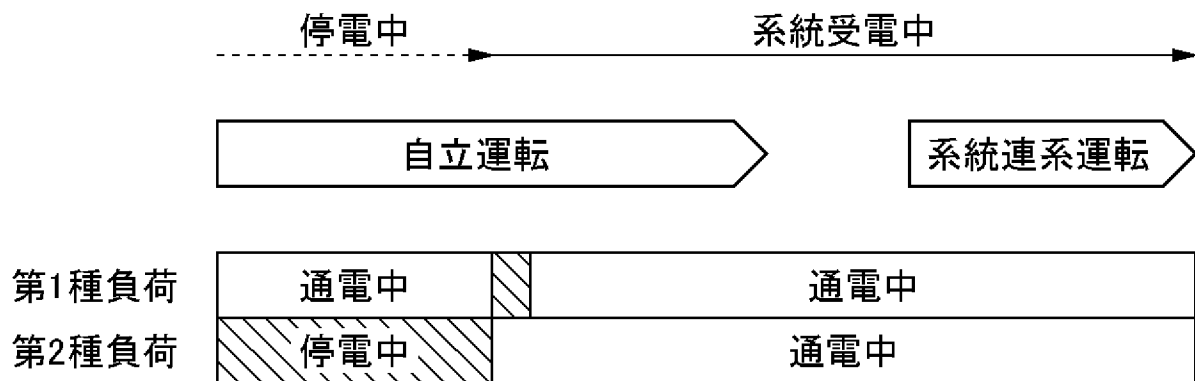
異常要因が解消されました。
リセットスイッチを押せば、
自立運転が再開可能となります。

メイン画面

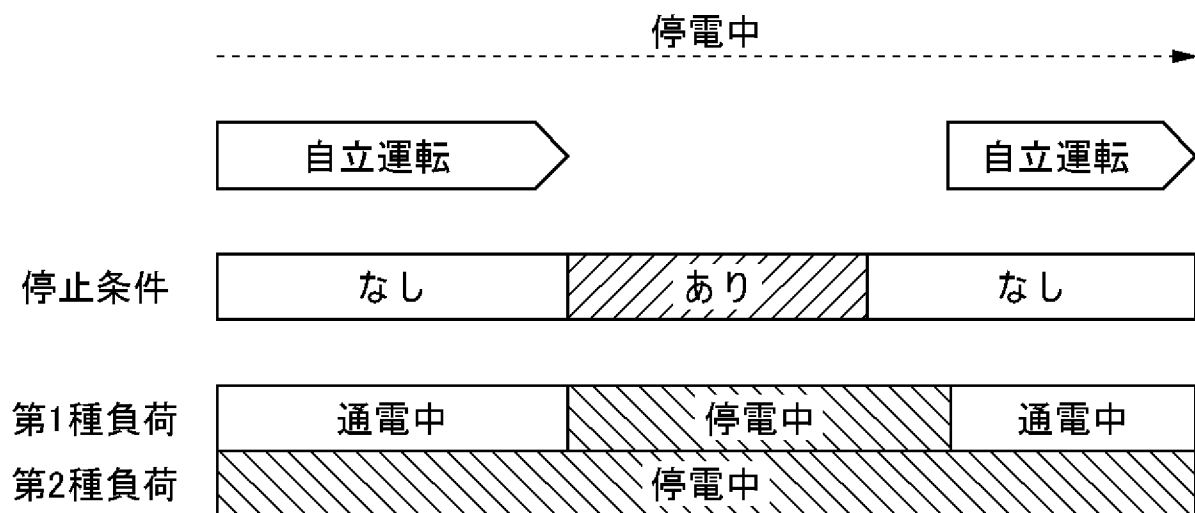
[図5]



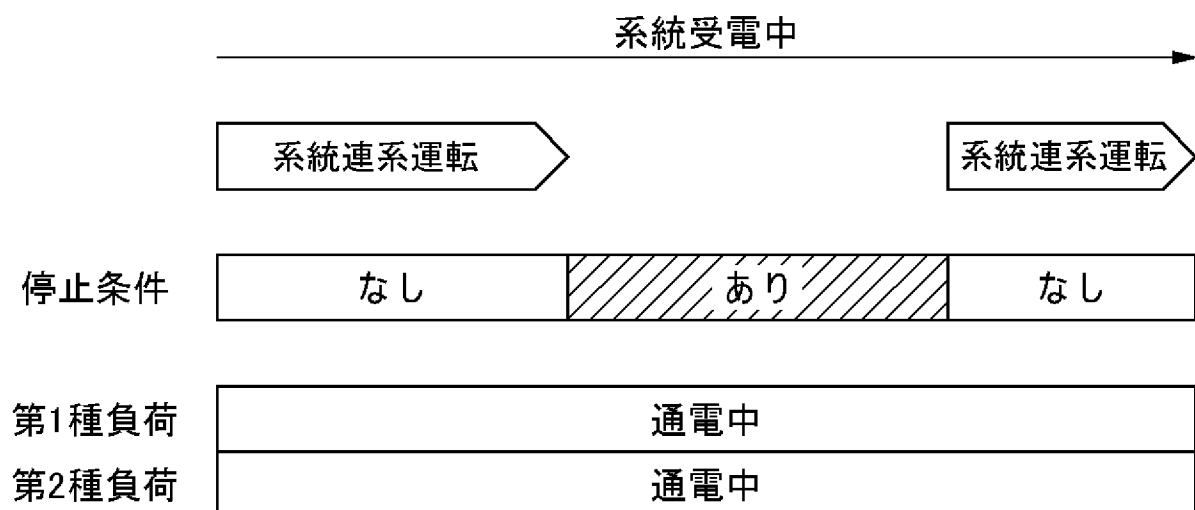
[図6]



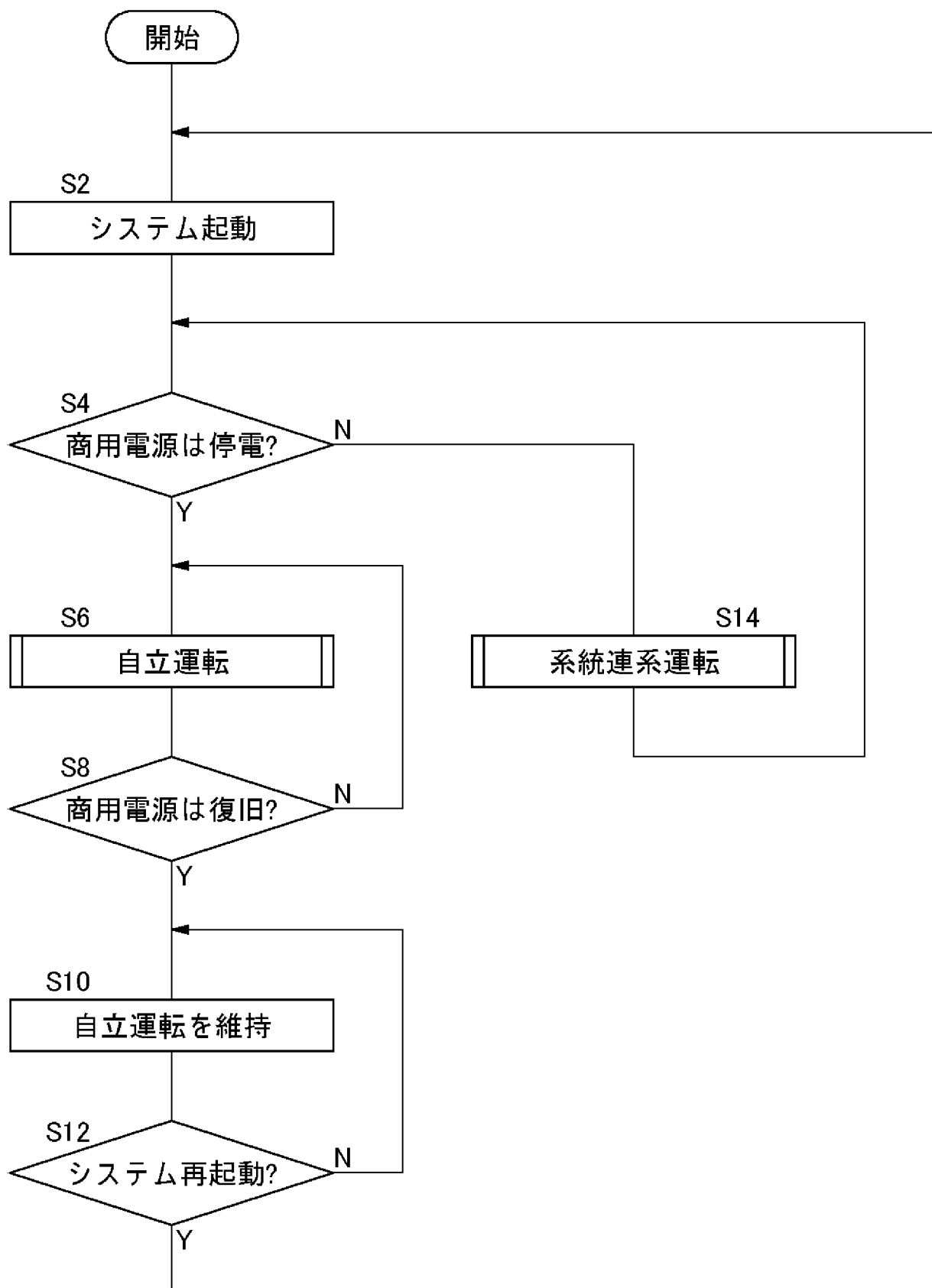
[図7]



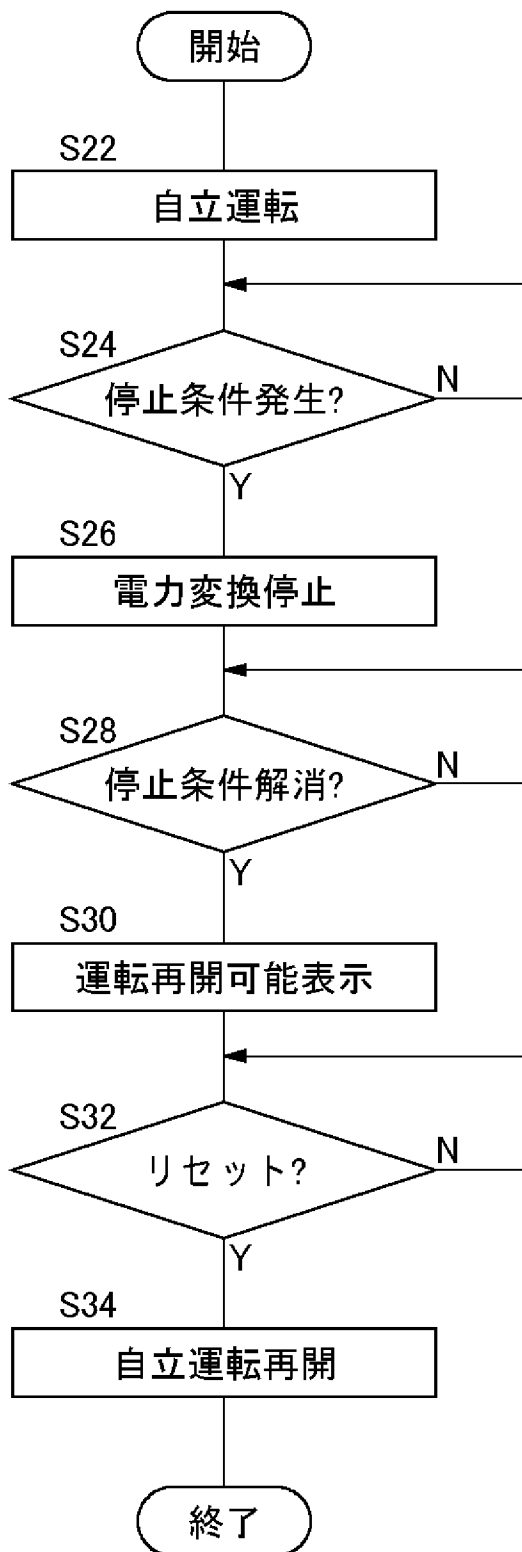
[図8]



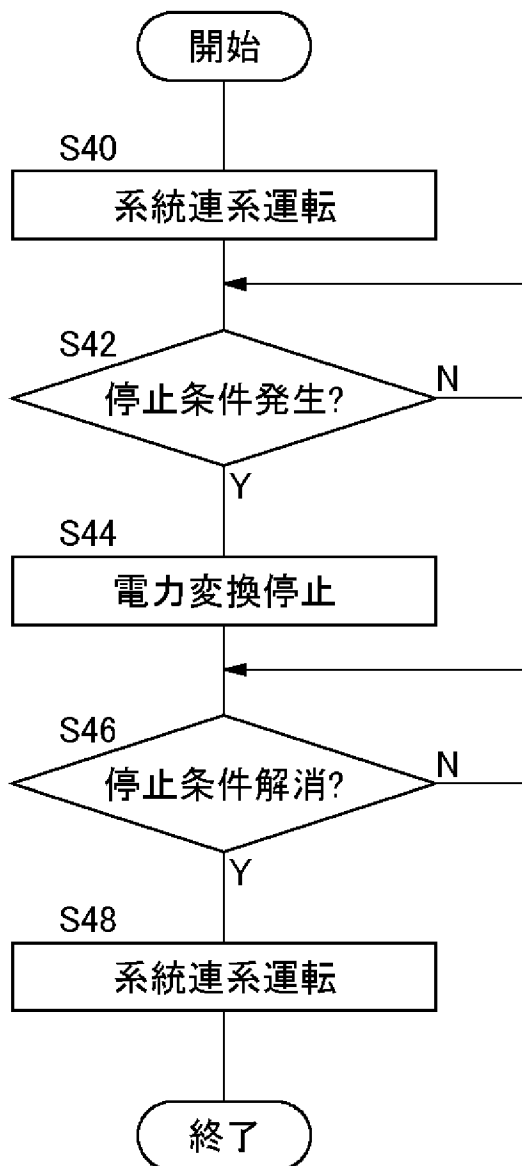
[図9]



[図10]



[図11]



[図12]

(a)

蓄電池残量が無くなったため、
放電停止中。

[メイン画面](#)

(b)

蓄電池残量が回復しました。
リセットスイッチを押せば、
自立運転が再開可能となります。

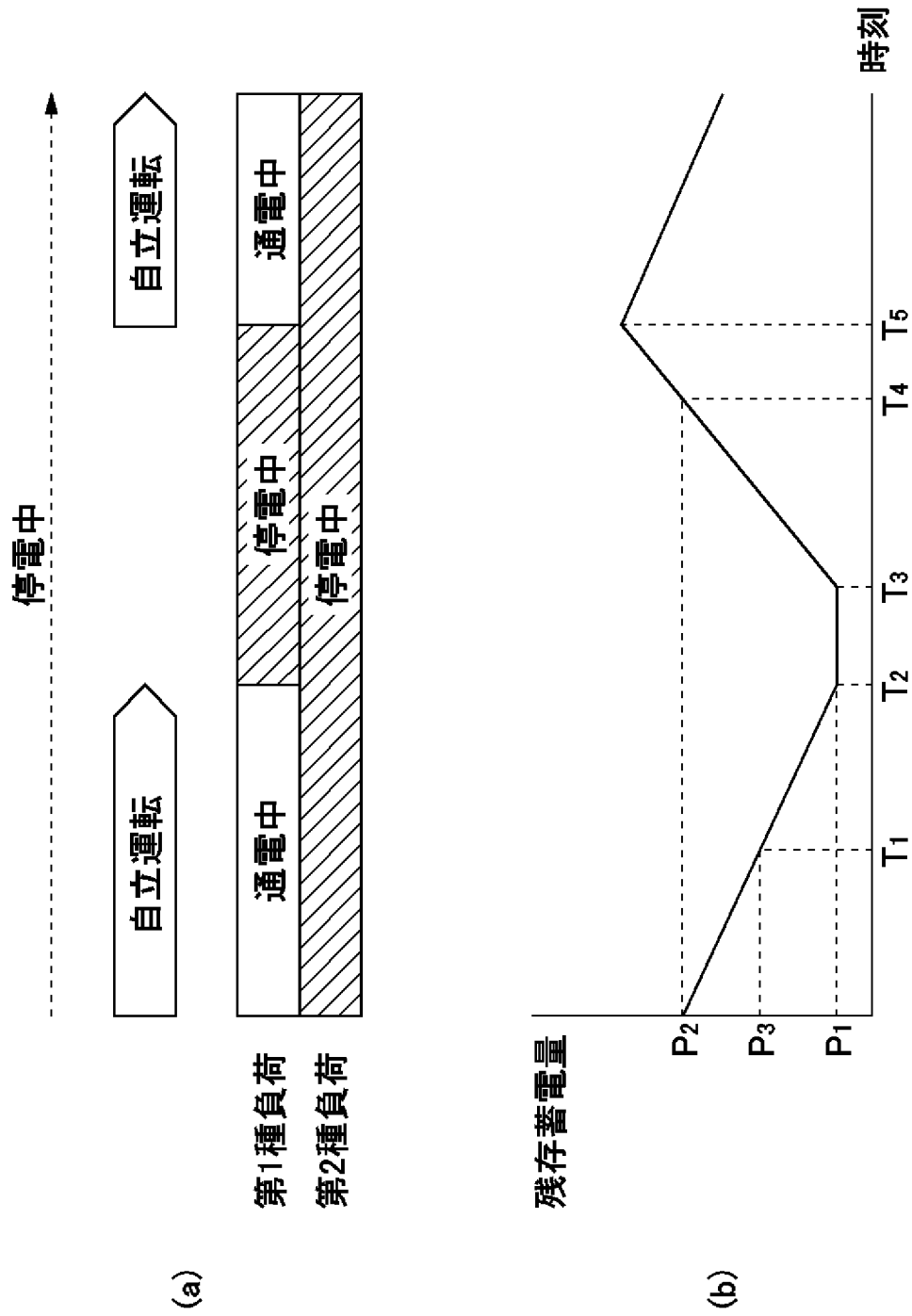
[メイン画面](#)

(c)

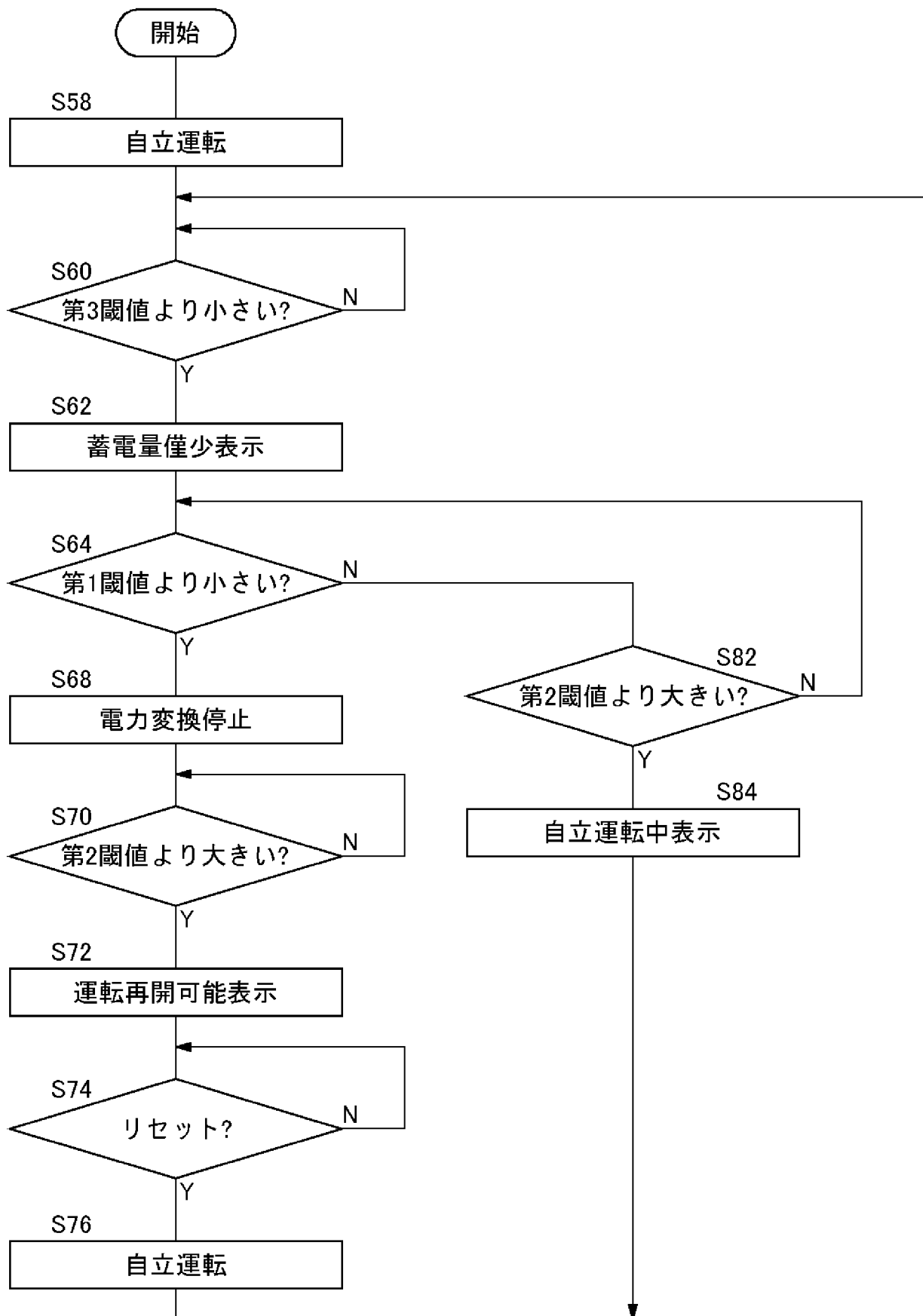
もうすぐ蓄電池残量が無くなります。

[メイン画面](#)

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/003622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M7/48(2007.01) 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)

H02M7/48

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 1996-2012

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 2000-14166 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 14 January 2000 (14.01.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 63-133828 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 June 1988 (06.06.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 63-43572 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 February 1988 (24.02.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-11



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

28 August, 2012 (28.08.12)

Date of mailing of the international search report

04 September, 2012 (04.09.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/003622

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 60-118065 A (Toshiba Corp.) , 25 June 1985 (25.06.1985) , entire text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02M7/48(2007.01)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. H02M7/48

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	1971-2012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 2000-14166 A（松下電工株式会社）2000.01.14, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-11
A	JP 63-133828 A（三菱電機株式会社）1988.06.06, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-11
A	JP 63-43572 A（三菱電機株式会社）1988.02.24, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-11

☒ 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

28.08.2012

国際調査報告の発送日

04.09.2012

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）

尾家 英樹

3 V

9335

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

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
A	JP 60-118065 A (株式会社東芝) 1985. 06. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11