

(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
2011年9月1日(01.09.2011)



(10) 国際公開番号
WO 2011/105580 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/35 (2006.01) H02J 3/32 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/054386
- (22) 国際出願日: 2011年2月25日(25.02.2011)
- (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 2010-043342 2010年2月26日(26.02.2010) JP
- (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): 八木 康宏(YAGI, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 萩原 龍蔵(HAGIHARA, Ryuzo) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 山田洋平(YAMADA, Yohei) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 井家 健仁(IKE, Takehito)

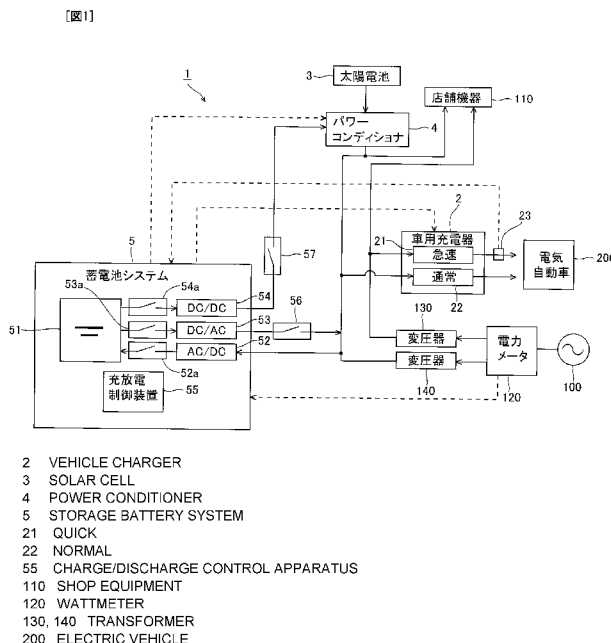
[JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 岩崎利哉(IWASAKI, Toshiya) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 須山 敦史(SUYAMA, Atsushi) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 清水 敦志(SHIMIZU, Atsushi) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

- (74) 代理人: 宮園 博一(MIYAZONO, Hirokazu); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目13番9号 新大阪MTビル1号館 Osaka (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, RO, RS, RU, 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,

[続葉有]

(54) Title: CHARGING SYSTEM, CHARGE/DISCHARGE CONTROL APPARATUS, AND CHARGE/DISCHARGE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 充電システム、充放電制御装置および充放電制御方法



(57) Abstract: A charging system connected to a power grid is provided with a first power storage unit that can charge/discharge power, a charge/discharge control unit that controls the charging/discharging of the first power storage unit, and a second power storage unit or a power load to be connected detachably to the charging system. When the amount of power stored in the first power storage unit is equal to or more than a prescribed remaining amount, the charge/discharge control unit supplies power from the first power storage unit to the second power storage unit or the power load, so that the amount of power to be purchased from the power grid will not exceed a prescribed threshold value.

(57) 要約: この充電システムは、電力系統に接続された充電システムであって、電力を充放電可能な第1蓄電部と、第1蓄電部の充放電を制御する充放電制御部と、充電システムに着脱可能に接続される第2蓄電部または電力負荷とを備え、充放電制御部は、第1蓄電部に蓄電された電力量が所定の残量以上の場合に、電力系統からの購入電力量が所定の閾値を超えないように第1蓄電部から第2蓄電部または電力負荷に電力を供給する。



MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(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).

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：

充電システム、充放電制御装置および充放電制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電力を蓄電可能な蓄電部を備えた充電システム、充放電制御装置および充放電制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、住宅に設置され、電力系統からの電力を蓄電可能な蓄電部を備えた充電システムが知られている。このような充電システムは、たとえば、特開 2009-247090号公報に開示されている。

[0003] 上記特開 2009-247090号公報の充電システムは、電力系統からの電力を蓄電可能な蓄電部を含む充放電装置と、充放電装置に接続され、電気自動車などの移動体を充電する際に移動体に接続するための充電器とを備えている。この充電システムは、電力系統から移動体に電力を供給して行う充電では充電速度が小さいため、短時間で移動体の充電を行いたい場合には、蓄電部から移動体に2つの経路を介して電力を供給することにより、2倍の速度で移動体の充電を行うことが可能に構成されている。この充電システムは、2倍の速度の充電を行う場合、電力系統と移動体との接続を切断し、電力系統からは移動体に電力を供給しないように構成されている。また、この充電システムは、電気料金の安い深夜時間帯に電力系統からの電力を蓄電部に蓄電するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2009-247090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、上記特開 2009-247090号公報では、移動体の充

電を２倍の速度で行う場合に、電力系統と移動体との接続を切断して蓄電部のみから移動体に電力を供給するので、蓄電部の残量がすぐに減ってしまう。また、深夜時間帯にのみ蓄電部の充電を行うため、移動体の充電を行って蓄電部の充電量が少なくなっている場合には、深夜時間帯を経た後でないと２倍の速度での移動体の充電を行うことが困難となってしまう。その結果、充電設備としての利便性が悪化してしまうという問題点がある。

[0006] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の１つの目的は、充電設備としての利便性を向上させることが可能な充電システム、充放電制御装置および充放電制御方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、この発明の第１の局面による充電システムは、電力系統に接続された充電システムであって、電力を充放電可能な第１蓄電部と、第１蓄電部の充放電を制御する充放電制御部と、充電システムに着脱可能に接続される第２蓄電部または電力負荷とを備え、充放電制御部は、第１蓄電部に蓄電された電力量が所定の残量以上の場合に、電力系統からの購入電力量が所定の閾値を超えないように第１蓄電部から第２蓄電部または電力負荷に電力を供給する。

[0008] この発明の第２の局面による充放電制御装置は、電力を充放電可能な第１蓄電部と、電力系統または第１蓄電部から電力が供給される第２蓄電部または電力負荷とを備えた充電システムに用いられる充放電制御装置であって、第１蓄電部に蓄電された電力量が所定の残量以上の場合に、電力系統からの購入電力量が所定の閾値を超えないように第１蓄電部から第２蓄電部または電力負荷へ供給する電力量を制御する。

[0009] この発明の第３の局面による充放電制御方法は、第１蓄電部に蓄電された電力量が所定の残量以上であるかを判断する工程と、電力系統から第２蓄電部に電力を供給する工程と、電力系統からの購入電力量が所定の閾値を超えないかを判断する工程と、電力系統からの購入電力量が所定の閾値を超えて

いる場合に、第 1 蓄電部から第 2 蓄電部または電力負荷へ電力を供給する工程とを含む。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、電力系統から電力の供給を行うことによって、蓄電部のみで充電を行う場合と異なり、蓄電量が減少するというような不都合が生じないので、充電設備としての利便性を向上させることができる。また、第 1 蓄電部に蓄電された電力量が所定の残量以上の場合に、電力系統からの購入電力量が所定の閾値（たとえば電力会社との契約電力量）を超えないように第 1 蓄電部から第 2 蓄電部または電力負荷に電力を供給することによって、充電システムを導入した住宅や店舗などに充電器を設けた場合にも、充電器を設けていない場合に比べて契約電力量が増加することを防止または抑制することができる。すなわち、電力系統から電力を供給して充電を行う場合、短時間に多くの電力を購入することになるが、第 1 蓄電部から第 2 蓄電部または電力負荷に供給した電力量の分、電力系統からの購入電力量を減らすことができ、充電にともない購入電力量が急激に増加することを防止または抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第 1 実施形態による充電システムの構成を示すブロック図である。

[図2]店舗に急速充電器を導入しただけの場合の店舗の購入電力量について説明するための図である。

[図3]本発明の第 1 実施形態による充電システムを導入した場合の店舗の購入電力量について説明するための図である。

[図4]本発明の第 1 実施形態による充電システムの充放電制御装置の制御を説明するためのフローチャートである。

[図5]本発明の第 2 実施形態による充電システムの構成を示すブロック図である。

[図6]本発明の第 2 実施形態による充電システムの蓄電部の放電タイミングに

ついて説明するための図である。

[図7]本発明の第2実施形態による充電システムの充放電制御装置の制御を説明するためのフローチャートである。

[図8]本発明の第3実施形態による充電システムの構成を示すブロック図である。

[図9]本発明の第3実施形態による充電システムの充放電制御装置の制御を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0013] (第1実施形態)

まず、図1～図3を参照して、本発明の第1実施形態による充電システム1の構造を説明する。

[0014] 図1に示すように、第1実施形態の充電システム1は、電力系統100から供給される高圧電力を受電するための受電設備を有する店舗（たとえばコンビニエンスストアなどの小規模店舗）に備えつけられる。充電システム1が組み込まれた店舗は、電気自動車200の充電スタンドとしての機能を有する。

[0015] 充電システム1は、電気自動車200を充電する際に電気自動車200に接続される車用充電器2と、太陽光エネルギーを用いて発電する太陽電池3と、太陽電池3から出力される直流電力を交流電力に変換して出力するパワーコンディショナ4と、蓄電池システム5とを主に備えている。パワーコンディショナ4から出力された電力は、店舗機器110、通常充電器22に供給されるとともに、余剰電力があれば蓄電池51に充電される。なお、太陽電池3は、本発明の「発電装置」の一例であり、パワーコンディショナ4は、太陽電池3により駆動される。

[0016] 車用充電器2は、利用時間が30分以内で30kW以上の電力を電力系統100から電気自動車200に充電可能な急速充電器21と、急速充電器21よりも充電速度の遅い、たとえば5時間以上の時間をかけて電気自動車2

00を充電する通常充電器22とを含んでいる。また、車用充電器2は、急速充電器21が使用されているか否かを検出するセンサ23をさらに含んでいる。

[0017] 蓄電池システム5は、電力系統100からの電力および太陽電池3の発電電力を蓄電可能な蓄電池51と、AC/DCコンバータ52と、インバータ53と、DC/DCコンバータ54と、蓄電池51の充放電を制御する充放電制御装置55とを含んでいる。蓄電池51にはリチウムイオン蓄電池が用いられる。AC/DCコンバータ52、インバータ53およびDC/DCコンバータ54は、それぞれ、充放電制御装置55がオン/オフの切り替え制御を行うスイッチ52a、53aおよび54aを介して蓄電池51に接続されている。蓄電池51は、変圧器140から出力された交流電力およびパワーコンディショナ4から出力された交流電力を、AC/DCコンバータ52で直流電力に変換して出力するように構成されている。インバータ53は、蓄電池51から出力された直流電力を交流電力に変換して店舗機器110または通常充電器22に供給するように構成されている。なお、蓄電池51および充放電制御装置55は、それぞれ、本発明の「第1蓄電部」および「充放電制御部」の一例である。

[0018] DC/DCコンバータ54は、蓄電池51から出力された電力の電圧を変換してパワーコンディショナ4に出力するように構成されている。パワーコンディショナ4の容量はインバータ53の容量よりも大きいので、蓄電池51から放電して機器（店舗機器110および通常充電器22）側に電力を供給する際に、蓄電池51からパワーコンディショナ4を介して機器側に出力することにより、インバータ53を介して機器側に出力する場合よりも多くの電力を機器側に供給することが可能である。また、インバータ53の出力側およびDC/DCコンバータ54の出力側には、それぞれスイッチ56およびスイッチ57が設けられている。スイッチ56および57のオン/オフを切り替えることにより、蓄電池51から店舗機器110または通常充電器22に放電する際に、DC/DCコンバータ54およびパワーコンディショ

ナ 4 を介して放電するかインバータ 5 3 を介して放電するかを選択することが可能である。なお、DC/DCコンバータ 5 4 により蓄電池 5 1 の放電電力をパワーコンディショナ 4 に出力する構成については設けなくてもよい。

[0019] 充放電制御装置 5 5 は、AC/DCコンバータ 5 2、インバータ 5 3、DC/DCコンバータ 5 4 の駆動やスイッチ 5 6 および 5 7 の切替などを制御することにより、蓄電池 5 1 の充放電を制御する機能を有する。また、充放電制御装置 5 5 は、センサ 2 3 の出力に基づいて、電力系統 1 0 0 から急速充電器 2 1 を介した電力の供給（以下、急速充電と呼ぶ）が行われているか否かを認識することが可能に構成されている。また、充放電制御装置 5 5 は、電力メータ 1 2 0 から店舗の購入電力量および契約電力量に関する情報を逐次受信するように構成されている。充放電制御装置 5 5 は、電力系統 1 0 0 からの電力により急速充電が行われているか否かの判断、店舗の購入電力量および店舗の契約電力量に基づいて、蓄電池 5 1 の充放電を制御するように構成されている。

[0020] 店舗には、電力系統 1 0 0 から高圧電力（たとえば、6 6 0 0 V）が供給され、変圧器 1 3 0 および変圧器 1 4 0 により 2 1 0 V に変換されて充電システム 1 および店舗機器 1 1 0 などに供給される。変圧器 1 3 0 は電力系統 1 0 0 から入力された電力を三相交流により出力し、変圧器 1 4 0 は電力系統 1 0 0 から入力された電力を単相交流により出力する。電力系統 1 0 0 から変圧器 1 3 0 を介して出力される三相交流電力は、急速充電器 2 1 および店舗機器 1 1 0 に供給されるように構成されている。電力系統 1 0 0 から変圧器 1 4 0 を介して出力される単相交流電力は、蓄電池システム 5 の AC/DCコンバータ 5 2、店舗機器 1 1 0 および通常充電器 2 2 に供給されるように構成されている。

[0021] 充電システム 1 は、店舗機器 1 1 0 と同様に店舗内の電気設備の母線に接続されている。母線に接続された機器（充電システム 1、店舗機器 1 1 0 など）の合計の使用電力量は、店舗の購入電力量を計量する電力メータ 1 2 0 で一括して管理される。

[0022] 店舗の契約電力量は、毎月、その月を含む過去１年間で各積算期間における購入電力量のうちの最大値（最大購入電力量）に基づいて設定される。たとえば、購入電力の積算期間を３０分単位と定めた場合、電力メータ１２０（デマンドメータ）は、各積算期間の購入電力量を計量する。この計量値を単位時間（３０分）で除した値（積算期間内の購入電力の時間平均値）が当該積算期間の需要電力であり、需要電力の所定の期間（たとえば１ヶ月間）における最大値が最大需要電力となる。この最大需要電力の過去１年間の最大値が契約電力量である。この契約電力量に基づいて、電気料金の基本料金が決められる。

[0023] 第１実施形態では、充放電制御装置５５は、センサ２３の出力に基づいて電力系統１００からの電力により急速充電が行われていると判断した場合には、蓄電池５１の放電を行って店舗機器１１０などに電力を供給するとともに、急速充電が行われていないと判断した場合には、時間帯に拘わらず蓄電池５１の充電の可否判断を行う。より具体的には、充放電制御装置５５は、ある積算期間内に急速充電が行われている場合に、その積算期間における需要電力量が契約電力量より大きくなならないようにその積算期間において蓄電池５１の放電を行うとともに、蓄電池５１の充電を行う場合にも、充電のために電力を電力系統１００から購入することに起因して需要電力量が契約電力量より大きくなならないように充電を行う。以下、図２および図３を参照して詳細に説明する。

[0024] 図２では、説明を簡略化するために、店舗の消費電力量が店舗機器１１０のみである場合の例を示す。なお、実際には店舗の消費電力量は、店舗が電力の費用負担をする駐車場などの消費電力量や太陽電池３の発電電力量などを加味しなければならない。図２に示すように、店舗の負荷が店舗機器１１０のみの場合には、店舗の契約電力量（正確には、契約電力を積算期間（３０分）分継続して使用した場合の電力量）はＡとなる。ここで、急速充電設備を店舗に導入した場合、電力系統１００からの電力供給による急速充電は短時間に大きな電力を使用するため、上記積算期間における需要電力は大き

く増加してしまう。急速充電 α が行われた積算期間では需要電力量はBまで増加し、急速充電 β が行われた積算期間ではCまで増加してしまう。これらの場合、購入電力量が契約電力量を超えてしまうことになり、電気基本料金が変わる（上昇する）ことになる。

[0025] ここで、図3に示すように、第1実施形態による充電システム1は、電力系統100からの電力供給による急速充電 α が行われた場合には、その積算期間の需要電力量が契約電力量を超えないようにB-A以上の電力量を蓄電池51から放電することによって、その積算期間の需要電力量を契約電力量A以下にする。また充電システム1は、急速充電 β が行われた場合には、その積算期間の需要電力量が契約電力量を超えないようにC-A以上の電力量を蓄電池51から放電することによって、その積算期間の需要電力量を契約電力量A以下にする。また充電システム1は、急速充電 α および β が行われていない期間においては、各積算期間における店舗機器110の消費電力量と充電電力量との和が契約電力量A以下となるように充電を行う。

[0026] なお、図2および図3では、太陽電池3の発電電力分は考慮していない。充放電制御装置55は、太陽電池3の発電がある場合には、その発電電力量分だけ電力系統100からの電力供給による急速充電に対する蓄電池51の放電電力量を減らすように構成されている。第1実施形態では、太陽電池3の発電電力は店舗機器110または通常充電器22に供給されるように構成されている。また、この場合、急速充電時以外の各積算期間における蓄電池51への充電可能電力量（契約電力量を超えないように充電する充電余力）が増えるので、充放電制御装置55は、蓄電池51の充電量を増やすことができる。これにより、蓄電池51の充電状態（SOC）を短時間で急速充電可能な状態まで回復させることが可能である。特に、太陽電池3の発電電力量が蓄電池51の最大放電量以上である場合には、急速充電時にも購入電力量が契約電力量を超えないので、急速充電時であっても蓄電池51の放電は行わずに太陽電池3の発電電力によって急速充電に対応することができる。

[0027] 次に、図4を参照して、本発明の第1実施形態による充電システム1の充

放電制御装置 55 の制御フローについて説明する。

- [0028] まず、充放電制御装置 55 は、ステップ S 1 において、蓄電池 51 の残量が所定量（たとえば 20%）以上であるか否かを判断する。蓄電池 51 の残量が所定量（たとえば 20%）以上である場合には、蓄電池 51 の残量は十分にあるので、充電システム 1 は急速充電を受付可能とする。そして、ステップ S 2 において、充放電制御装置 55 は、センサ 23 の出力に基づいて、急速充電が行われているか否かを判断する。なお、ステップ S 1 において蓄電池 51 の残量が所定量未満の場合には、充電システム 1 は急速充電の要求を受け付けない。この場合、車用充電器 2 が、急速充電が不可であることを示す表示をユーザに視認可能に行ってもよい。
- [0029] 急速充電が行われている場合には、ステップ S 3 において、充放電制御装置 55 は、蓄電池 51 の最大放電電力が太陽電池 3 の発電電力より大きいかな否かを判断する。蓄電池 51 の最大放電電力が太陽電池 3 の発電電力より大きい場合には、ステップ S 4 において、充放電制御装置 55 は、蓄電池 51 の最大放電電力ー太陽電池 3 の発電電力の分の電力を蓄電池 51 から店舗機器 110 または通常充電器 22 に放電する。この後、ステップ S 1 に戻る。また、蓄電池 51 の最大放電電力が太陽電池 3 の発電電力以下である場合には、太陽電池 3 の発電電力が十分に大きく、蓄電池 51 の放電を行わなくても電力系統 100 からの電力供給による急速充電に対応できるので、蓄電池 51 の放電は行わずにステップ S 1 に戻る。
- [0030] また、ステップ S 1 において蓄電池 51 の残量が所定量（20%）未満であると判断した場合には、充放電制御装置 55 は、ステップ S 6 において、急速充電器 21 の使用を禁止する。すなわち、ユーザが急速充電器 21 を使用できないようにする。
- [0031] この後、充放電制御装置 55 は、ステップ S 7 において、積算期間における購入電力量が所定量（たとえば契約電力量の 80%）以下であるか否かを判断する。積算期間における購入電力量が所定量以下である場合には、充電を行うために電力系統 100 から電力をさらに購入しても購入電力量が契約

電力量をすぐには超えないので、充放電制御装置 55 は、ステップ S 8 において蓄電池 51 の充電を行い、ステップ S 1 に戻る。また、積算期間における購入電力量が所定量より大きい場合には、充電を行うために電力系統 100 から電力をさらに購入した場合に購入電力量が契約電力量を超える可能性があるので、充放電制御装置 55 は、その積算期間内での充電を行わないようにする。すなわち、充放電制御装置 55 は、ステップ S 9 において蓄電池 51 の充電を禁止して、蓄電池 51 の充電を行わずにステップ S 1 に戻る。

[0032] また、ステップ S 2 において電力系統 100 からの電力供給による急速充電が行われていないと判断した場合には、充放電制御装置 55 は、蓄電池 51 の充電の可否判断を行う。すなわち、充放電制御装置 55 は、ステップ S 5 において、蓄電池 51 が満充電であるか否かを判断する。満充電である場合には、充電を行う必要がないので、充放電制御装置 55 は、ステップ S 9 において蓄電池 51 の充電を禁止してステップ S 1 に戻る。また、満充電でない場合には、充放電制御装置 55 は、ステップ S 7 ～ステップ S 9 の処理を行った後、ステップ S 1 に戻る。

[0033] 充放電制御装置 55 は、ステップ S 1 ～ステップ S 9 の処理を繰り返すことにより、電力系統 100 からの電力供給による急速充電時には蓄電池 51 の放電を行うとともに、急速充電時以外には蓄電池 51 の充電の可否を判断し、必要な場合には蓄電池 51 の充電を行う。

[0034] 第 1 実施形態の充電システム 1 は、上記のように、電力系統 100 から急速充電器 21 を介した電力の供給を行うことによって、蓄電池 51 のみで急速充電を行う場合と異なり、蓄電量が減少するというような不都合が生じないので、充電設備としての利便性を向上させることができる。また、充電システム 1 は、電力系統 100 から急速充電器 21 を介した電力の供給が行われることに基づいて店舗機器 110 に対して蓄電池 51 の放電を行うことによって、店舗の所定の期間（たとえば 1 年間）における積算期間（30 分）の最大需要電力量に基づいて電力会社との間の積算期間での使用可能な電力量（契約電力量）が決まる場合に、急速充電器 21 を設けた場合にも、契約

電力量が増加することを防止または抑制することができる。すなわち、電力系統 100 から電力を供給して急速充電を行う場合、短時間で多くの電力量を購入するために最大需要電力量が容易に増加してしまうが、急速充電器 21 を介した電力の供給が行われることに基づいて店舗機器 110 に対して蓄電池 51 の放電を行うことによって、蓄電池 51 から店舗機器 110 に供給した電力量の分、電力系統 100 から購入する積算期間中の電力量を減らすことができるので、店舗機器 110 に加えて急速充電器 21 を設けた場合にも、最大需要電力量が増加することを防止または抑制することができる。これにより、店舗の最大需要電力量に基づいて電力会社との間の契約電力量が決まる場合にも、契約電力量が増加することを防止または抑制しながら、店舗に容易に急速充電器 21 を導入することができる。

[0035] 第 1 実施形態の充電システム 1 は、上記のように、電力系統 100 から急速充電器 21 を介した電力の供給が行われることに基づいて、蓄電池 51 の放電を行うことが可能であるとともに、急速充電器 21 を介した電力の供給が行われていないことに基づいて、時間帯に拘わらず蓄電池 51 の充電を行うことが可能に構成することによって、電気自動車 200 への急速充電が終了した後、深夜時間帯などの特定の時間帯を待つことなく、蓄電池 51 の充電を行うことを判断した場合にはすぐに蓄電池 51 の充電を行うことができる。これにより、電気自動車 200 の急速充電の後、従来に比べ短時間で、積算期間の契約電力量の増加を防止しながら次の電気自動車 200 の急速充電を行うことが可能なように蓄電池 51 が充電されるので、次の電気自動車 200 に急速充電を行う必要のある場合であっても、それらの電気自動車 200 の急速充電の準備を従来よりも早く行うことができる。これにより、充電設備としての利便性を向上させることができる。

[0036] また、第 1 実施形態の充電システム 1 は、上記のように、蓄電池 51 の放電を行う際に、蓄電池 51 の放電を行った結果の電力系統 100 からの購入電力量が契約電力量以下となるように蓄電池 51 の放電を行うとともに、蓄電池 51 の充電を行う際に、蓄電池 51 の充電を行った結果の電力系統 100

0からの購入電力量が契約電力量以下となるように蓄電池51の充電を行う。このように構成することによって、電気自動車200の急速充電を行う場合（急速充電のための電力を電力系統100から購入する場合）も、蓄電池51の充電を行うために電力系統100から電力を購入する場合も、店舗の積算期間の購入電力量が契約電力量を超えるのを抑制することができる。

[0037] また、第1実施形態の充電システム1は、上記のように、電力系統100から急速充電器21を介して電気自動車200に電力を供給した時間の少なくとも一部が含まれる積算期間において、蓄電池51の放電を行う。このように構成することによって、電気自動車200への急速充電を行った積算期間において蓄電池51から放電して電力を供給することができるので、電気自動車200への急速充電を行った積算期間における購入電力量の増加を抑制し、契約電力量が増加することを防止することができる。

[0038] また、第1実施形態の充電システム1は、上記のように、電力系統100から急速充電器21を介した電力の供給が行われることに基づいて蓄電池51の放電を行う場合に、太陽電池3の発電電力に応じて放電量を調節する。このように構成することによって、太陽電池3の発電電力が大きい場合には蓄電池51の放電量を減らすなどにより、蓄電池51の放電量を最小限にしながら、契約電力量が増加することを防止することができる。

[0039] （第2実施形態）

次に、図5および図6を参照して、本発明の第2実施形態による充電システム300について説明する。この第2実施形態では、急速充電中に継続して蓄電池51の放電を行う上記第1実施形態と異なり、急速充電中に購入電力量が所定の閾値を超えた場合にだけ蓄電池51の放電を行う例について説明する。

[0040] 図5に示すように、充電システム300の蓄電池システム301は、充放電制御装置302を含んでいる。充電システム300の充放電制御装置302以外の構成は上記第1実施形態と同様である。

[0041] 第2実施形態では、図6に示すように、充放電制御装置302は、電力系

統 100 からの電力供給により急速充電が行われている場合に、積算期間における購入電力量が閾値よりも大きいときに蓄電池 51 の放電を行い、積算期間における購入電力量が閾値以下のときには蓄電池 51 の放電を行わないように構成されている。充放電制御装置 302 は、この閾値を積算期間における経過時間と契約電力（契約電力量）とに基づいて契約電力量を超えないように算出する。具体的には、積算期間の開始時から終了時までにおいて時間経過とともに購入電力量が 0 から契約電力量まで線形的に増加するとした場合の直線上の値が閾値となる。充放電制御装置 302 は、この直線と積算期間内の経過時間とに基づいて閾値を算出する。

[0042] また、第 2 実施形態では、充放電制御装置 302 は、POS データやドアの開閉数に基づいた来客数データを、店舗機器 110 などから取得して記憶している。また、充放電制御装置 302 は、急速充電が行われた曜日、時間、回数などの情報も記憶している。充放電制御装置 302 は、これらの情報に基づいて、電力系統 100 からの電力供給により急速充電が行われる可能性の高い時間帯を予測することが可能に構成されている。たとえば、来客数が増加する時間には電力系統 100 からの電力供給により急速充電が行われる可能性も高いと予測する。また、過去に急速充電が行われた曜日、時間などと同じ条件では急速充電が行われる可能性が高いと予測する。また、充放電制御装置 302 は、急速充電が行われる可能性が高い時間帯の所定時間（たとえば、1 時間～3 時間）前の時間帯においては、急速充電があった場合にも、蓄電池 51 の放電速度を小さくするように構成されている。具体的には、蓄電池 51 の最大放電速度を $1/2$ として放電を行う。

[0043] 次に、図 7 を参照して、本発明の第 2 実施形態による充電システム 300 の充放電制御装置 302 の制御フローについて説明する。

[0044] まず、ステップ S11 およびステップ S12 において、充放電制御装置 302 は、上記第 1 実施形態のステップ S1 およびステップ S2（図 4 参照）と同様の処理を行う。この後、ステップ S13 において、充放電制御装置 302 は、積算期間における経過時間と契約電力量とに基づいて閾値を算出す

る。そして、充放電制御装置 302 は、ステップ S 14 において、現時点の購入電力量が閾値以下か否かを判断する。現時点の購入電力量が閾値以下である場合には、充放電制御装置 302 は蓄電池 51 の放電を行わずにステップ S 11 に戻る。

[0045] また、現時点の購入電力量が閾値よりも大きい場合には、ステップ S 15 において、充放電制御装置 302 は、電力系統 100 からの電力供給による急速充電が所定時間（1 時間～3 時間）後に行われる可能性が高いか否かを判断する。急速充電が所定時間後に行われる可能性が高い場合には、ステップ S 16 において、充放電制御装置 302 は、最大放電速度を通常の $1/2$ として蓄電池 51 の放電を行う。この後、ステップ S 11 に戻る。また、急速充電が所定時間後に行われる可能性が低い場合には、ステップ S 17 において、充放電制御装置 302 は、通常の最大放電速度で蓄電池 51 の放電を行う。この後、ステップ S 11 に戻る。

[0046] また、ステップ S 11 において蓄電池 51 の残量が所定量（20%）未満であると判断した場合には、充放電制御装置 302 は、ステップ S 18、ステップ S 20 およびステップ S 21 において、上記第 1 実施形態のステップ S 6～ステップ S 8（図 4 参照）と同様の処理を行う。また、ステップ S 12 において急速充電が行われていないと判断した場合には、充放電制御装置 302 は、ステップ S 19 において、蓄電池 51 が満充電であるか否かを判断する。満充電である場合には、充電を行う必要がないので、充放電制御装置 302 は、ステップ S 22 において蓄電池 51 の充電を禁止してステップ S 11 に戻る。また、満充電でない場合には、充放電制御装置 302 は、ステップ S 20～ステップ S 22 の処理を行った後、ステップ S 11 に戻る。

[0047] ステップ S 11～ステップ S 22 の処理が繰り返されることにより、急速充電時には蓄電池 51 の放電が最小限の放電量で行われるとともに、急速充電時以外には蓄電池 51 の充電の可否が判断され、必要な場合には蓄電池 51 の充電が行われる。

[0048] 第 2 実施形態の充電システム 300 は、上記のように、電力系統 100 か

らの電力供給により急速充電が行われることに基づいて、積算期間内の購入電力量が所定の閾値を超えた場合に、蓄電池 51 の放電を行うことによって、電力系統 100 からの電力供給により急速充電が行われた場合にも、蓄電池 51 の放電量を最小限にしながら、契約電力量が増加することを防止することができる。

[0049] また、第 2 実施形態の充電システム 300 は、上記のように、所定の閾値を、契約電力量と積算期間内における経過時間とに基づいて算出することによって、積算期間における購入電力量が急速充電器 21 を設けていないとした場合の契約電力量を超えないように蓄電池 51 の放電を制御するための閾値を容易に設定することができる。

[0050] また、第 2 実施形態の充電システム 300 は、上記のように、急速充電器 21 が使用される可能性が高い時間帯を予測するとともに、予測した時間帯の前の時間帯においては、蓄電池 51 の放電速度を小さくする。このように構成することによって、急速充電器 21 が使用される可能性の高い時間帯において蓄電池 51 の容量を確保することができるので、電気自動車 200 への急速充電時に蓄電池 51 の残容量がなくなってしまうことを抑制することができる。

[0051] (第 3 実施形態)

次に、図 8 を参照して、本発明の第 3 実施形態による充電システム 400 について説明する。この第 3 実施形態では、季節に関係なく急速充電時に蓄電池 51 の放電を行う上記第 1 実施形態と異なり、夏季および冬季にのみ急速充電時に蓄電池 51 の放電を行う例について説明する。

[0052] 図 8 に示すように、充電システム 400 の蓄電池システム 401 は、充放電制御装置 402 を含んでいる。充電システム 400 の充放電制御装置 402 以外の構成は上記第 1 実施形態と同様である。

[0053] 第 3 実施形態では、充放電制御装置 402 は、夏季および冬季においては上記第 1 実施形態と同様の充放電制御を行う。また充放電制御装置 402 は、春季および秋季においては、電力系統 100 からの電力供給による急速充

電時においても蓄電池 5 1 の放電は行わず、電気料金の安い時間帯（深夜時間帯）に蓄電池 5 1 の充電を行うとともに、主に電気料金の高い時間帯に蓄電池 5 1 の放電を行う。

[0054] 次に、図 9 を参照して、本発明の第 3 実施形態による充電システム 4 0 0 の充放電制御装置 4 0 2 の制御フローについて説明する。

[0055] まず、充放電制御装置 4 0 2 は、ステップ S 3 1 において、現在が春季（3 月～6 月）および秋季（1 0 月および 1 1 月）であるか否かを判断する。現在が春季および秋季でない場合には、充放電制御装置 4 0 2 は、上記第 1 実施形態と同様のステップ S 1 ～ステップ S 9 の処理を行う。

[0056] また、現在が春季または秋季である場合には、充放電制御装置 4 0 2 は、ステップ S 3 2 において、放電が必要か否かを判断する。放電が必要であると判断した場合には、充放電制御装置 4 0 2 は、ステップ S 3 3 において、時間帯に拘わらず蓄電池 5 1 の放電を行う。また、放電が必要ないと判断した場合には、充放電制御装置 4 0 2 は、ステップ S 3 4 において、現在が深夜時間帯であるか否かを判断する。現在が深夜時間帯でない場合（昼間である場合）には、充放電制御装置 4 0 2 は、蓄電池 5 1 の充電も放電も行わずにステップ S 3 1 に戻る。また、現在が深夜時間帯である場合には、充放電制御装置 4 0 2 は、ステップ S 3 5 において、蓄電池 5 1 の充電を行う。

[0057] 第 3 実施形態の充電システム 4 0 0 は、上記のように、店舗が時間帯別の電気料金契約を行っている場合に、夏季または冬季においては、急速充電器 2 1 を介した電力の供給を行うことに基づいて、蓄電池 5 1 の放電を行うことが可能であるとともに、急速充電器 2 1 を介した電力の供給が行われていないことに基づいて、時間帯に拘わらず蓄電池 5 1 の充電を行うことが可能であり、春季または秋季においては、優先的に電気料金の安い時間帯に蓄電池 5 1 の充電を行うことが可能である。このように構成することによって、春季および秋季は夏季および冬季に比べて店舗機器 1 1 0 の使用電力量が少なく、電気自動車 2 0 0 への急速充電に対して蓄電池 5 1 の放電を行わなくても契約電力量が増加する可能性は低いので、春季および秋季においては電

気料金の安い時間帯に蓄電池 5 1 の充電を行うことにより、春季および秋季においては電気料金を減らすことができる。

[0058] なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0059] たとえば、上記第 1 ～第 3 実施形態では、「第 2 蓄電部」の一例として電気自動車 2 0 0 を挙げたが、本発明はこれに限らず、バイク、自転車などの他の車両の充電に用いてもよい。また、車両に限らず、蓄電機能を有する船舶などの移動体の充電に用いてもよい。

[0060] また、上記第 1 ～第 3 実施形態では、急速充電器 2 1 を介して電気自動車 2 0 0 を充電する例について説明したが、本発明はこれに限らず、電力の供給対象が蓄電機能を有していない単なる負荷であってもよい。このような負荷としては、たとえば、エレベータが挙げられる。

[0061] また、上記第 1 ～第 3 実施形態では、太陽電池 3 の発電電力を店舗機器 1 1 0 または通常充電器 2 2 に供給する例を説明したが、本発明はこれに限らず、太陽電池 3 の発電電力を急速充電器 2 1 に供給してもよいし、蓄電池 5 1 に供給してもよい。

[0062] また、上記第 1 ～第 3 実施形態では、充電システム 1 を店舗（コンビニエンスストア）に備えつけた例について説明したが、本発明はこれに限らず、充電システム 1 を設置可能な店舗以外の施設や住宅に備えつけてもよい。また、駐車場に備えつけてもよい。

[0063] また、上記第 1 ～第 3 実施形態では、充電システム 1 を、高圧受電設備を有する店舗（コンビニエンスストア）に備えつけた例について説明したが、本発明はこれに限らず、高圧受電設備を有しない施設に備えつけてもよい。

[0064] また、上記第 1 ～第 3 実施形態では、急速充電を行う際に蓄電池 5 1 の放電を行う例について説明したが、本発明はこれに限らず、急速充電ではない通常速度の充電を行う際に蓄電池 5 1 の放電を行ってもよい。

- [0065] また、上記第１～第３実施形態では、急速充電が行われているときに蓄電池５１の放電を行う例について説明したが、本発明はこれに限らず、急速充電が終わった後であっても、同一の積算期間内に放電すればよい。
- [0066] また、上記第１～第３実施形態では、急速充電器２１を設置しない場合の契約電力量を超えないように蓄電池５１の放電を行う例を示したが、本発明はこれに限らず、急速充電に要する電力の一部を蓄電池５１の放電により相殺できればよい。この場合でも、契約電力量が大幅に増加することを抑制することができる。
- [0067] また、上記第１～第３実施形態では、蓄電池５１の残量が少ない場合には急速充電を禁止する例について説明したが、この場合、複数の店舗のうち、どの店舗において急速充電が可能であるかの情報を、インターネットなどを介してユーザに提供してもよい。
- [0068] また、上記第１～第３実施形態では、「発電装置」として太陽電池３を用いる例について説明したが、本発明はこれに限らず、風力発電装置などの他の再生可能エネルギー発電装置を用いてもよい。
- [0069] また、上記第１～第３実施形態では、「第１蓄電部」としてリチウムイオン蓄電池を用いた例を説明したが、本発明はこれに限らず、ニッケル水素蓄電池や鉛蓄電池などの他の２次電池を用いてもよい。また、蓄電部としてキャパシタを用いてもよい。
- [0070] また、上記第１～第３実施形態では、急速充電時に蓄電池５１から放電する場合、店舗機器１１０または通常充電器２２に放電した例を説明したが、本発明はこれに限らず、急速充電器２１に放電してもよい。
- [0071] また、上記第１実施形態では、太陽電池３の発電電力に応じて急速充電時の蓄電池５１の放電量を調節する例について説明したが、本発明はこれに限らず、太陽電池３の発電電力に応じて急速充電時の蓄電池５１の放電速度を調節してもよい。
- [0072] また、上記第１実施形態では、急速充電時に蓄電池５１の放電を行う例について説明したが、本発明はこれに限らず、急速充電が開始された時刻が積

算期間の途中（たとえば、積算期間の後半）であるか否かを判断し、途中である場合には、急速充電の開始時が含まれる積算期間における蓄電池 51 の放電を行わないようにしてもよい。急速充電が積算期間の途中で開始された場合には、その積算期間における急速充電による購入電力の増加の影響が小さいので、蓄電池の放電を行わなくてもその積算期間の購入電力量が契約電力量を超えない場合があるからである。

[0073] また、上記第 2 実施形態では、積算期間における購入電力量が閾値を超えた場合に蓄電池 51 の放電を行う例について説明したが、本発明はこれに限らず、購入電力量の推移を予測し、閾値を超えると判断した場合に蓄電池 51 の放電を行うようにしてもよい。

[0074] また、上記第 1 ～ 第 3 実施形態では、ユーザが急速充電を行おうとした場合にはすぐに急速充電が開始される例を示したが、本発明はこれに限らず、急速充電の開始のタイミングを充放電制御装置などにより制御してもよい。たとえば、電気自動車 200 に対する電力系統 100 からの電力の供給（急速充電）がある積算期間とその次の積算期間に跨って行われるようなタイミングで急速充電を開始するように、車用充電器 2 を充放電制御装置により制御してもよい。このように構成することによって、電気自動車 200 に供給した電力量が 2 つ以上の積算期間に分けて反映されるので、電気自動車 200 に供給した電力量の全てが 1 つの積算期間内における購入電力量として反映されてしまう場合と異なり、各積算期間における購入電力量の増加を抑制することができる。これにより、電気自動車 200 に急速充電を行うために電力系統 100 から電力を購入する場合にも、契約電力量が増加することを容易に抑制することができる。

[0075] また、上記第 1 ～ 第 3 実施形態では、蓄電池 51 の残量が十分でないときには、十分になるまで急速充電を受け付けない例について説明したが、本発明はこれに限らず、蓄電池 51 の残量が十分でないときでも急速充電を受け付けておき、蓄電池 51 の残量が十分になったときに実際に急速充電を開始するように構成してもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 電力系統に接続された充電システムであって、
電力を充放電可能な第1蓄電部と、
前記第1蓄電部の充放電を制御する充放電制御部と、
前記充電システムに着脱可能に接続される第2蓄電部または電力負荷とを備え、
前記充放電制御部は、前記第1蓄電部に蓄電された電力量が所定の残量以上の場合に、前記電力系統からの購入電力量が所定の閾値を超えないように前記第1蓄電部から前記第2蓄電部または前記電力負荷に電力を供給する、充電システム。
- [請求項2] 前記充放電制御部は、前記第1蓄電部から前記第2蓄電部または前記電力負荷に電力を供給していないことを検出した場合に、前記電力系統から供給される電力で前記第1蓄電部の充電を行う、請求項1に記載の充電システム。
- [請求項3] 再生可能エネルギーを用いて発電する発電装置をさらに備え、
前記充放電制御部は、前記電力系統または前記発電装置から前記第2蓄電部に電力の供給を行うとともに、前記第1蓄電部から前記第2蓄電部または前記電力負荷に電力の供給を行う場合に、前記発電装置の発電電力に応じて前記第1蓄電部の放電量または放電速度の少なくとも一方を調節する、請求項1または2に記載の充電システム。
- [請求項4] 前記充放電制御部は、前記第1蓄電部の最大放電量と前記発電装置の発電電力量との差分に相当する電力量を放電する、請求項3に記載の充電システム。
- [請求項5] 電力を充放電可能な第1蓄電部と、電力系統または前記第1蓄電部から電力が供給される第2蓄電部または電力負荷とを備えた充電システムに用いられる充放電制御装置であって、
前記第1蓄電部に蓄電された電力量が所定の残量以上の場合に、前記電力系統からの購入電力量が所定の閾値を超えないように前記第1

蓄電部から前記第 2 蓄電部または前記電力負荷へ供給する電力量を制御する、充放電制御装置。

[請求項6] 前記第 1 蓄電部から前記第 2 蓄電部または前記電力負荷に電力を供給していないことを検出した場合に、前記電力系統から供給される電力で前記第 1 蓄電部の充電を行うよう制御する、請求項 5 に記載の充放電制御装置。

[請求項7] 第 1 蓄電部に蓄電された電力量が所定の残量以上であることを判断する工程と、

電力系統から第 2 蓄電部に電力を供給する工程と、

前記電力系統からの購入電力量が所定の閾値を超えないかを判断する工程と、

前記電力系統からの購入電力量が所定の閾値を超えている場合に、前記第 1 蓄電部から前記第 2 蓄電部または電力負荷へ電力を供給する工程とを含む、充放電制御方法。

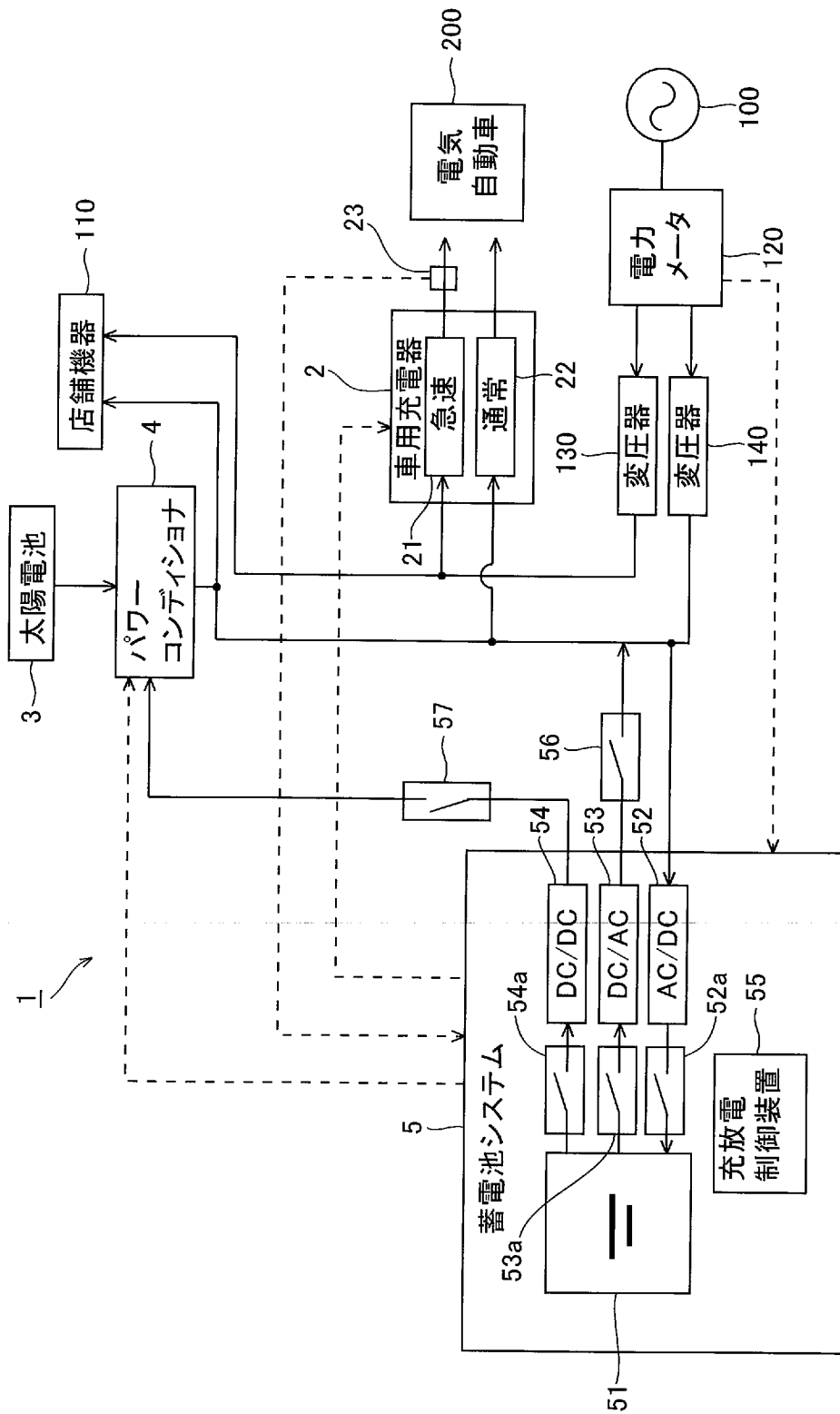
[請求項8] 前記第 1 蓄電部から前記第 2 蓄電部または前記電力負荷に電力を供給していないことを検出した場合に、前記電力系統から供給される電力で前記第 1 蓄電部を充電する工程を含む、請求項 7 に記載の充放電制御方法。

[請求項9] 発電装置により再生可能エネルギーを用いて発電する工程をさらに備え、

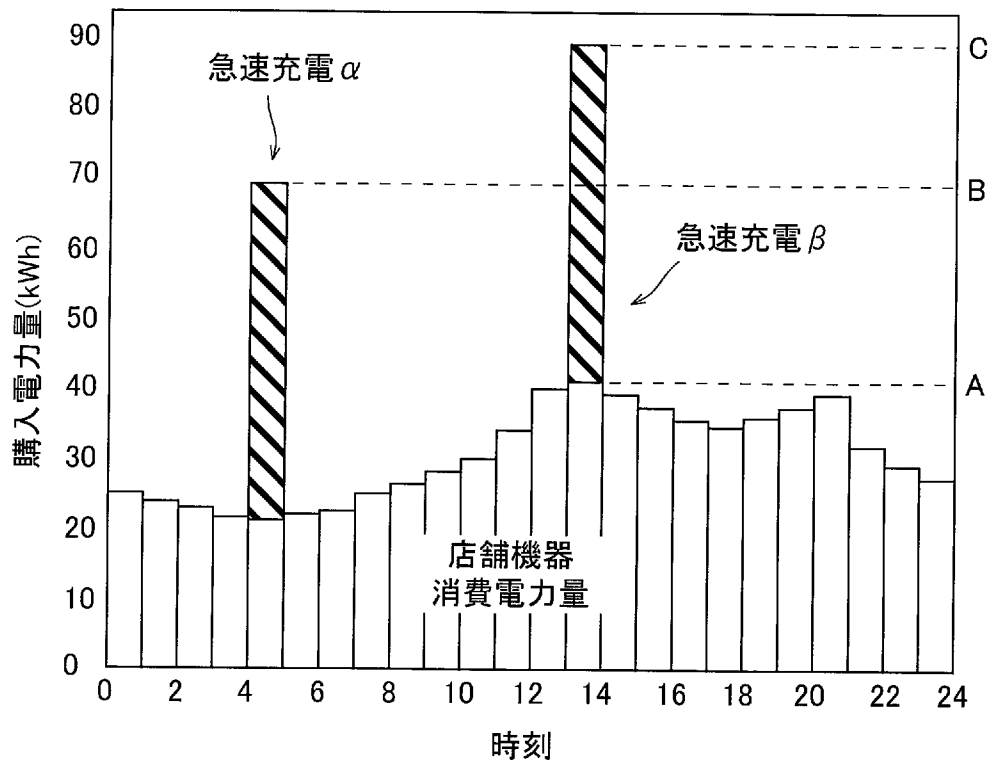
前記電力系統または前記発電装置から前記第 2 蓄電部に電力の供給を行うとともに、前記第 1 蓄電部から前記第 2 蓄電部に電力の供給を行う場合に、前記発電装置の発電電力に応じて前記第 1 蓄電部の放電量または放電速度の少なくとも一方を調節する工程を含む、請求項 7 または 8 に記載の充放電制御方法。

[請求項10] 前記第 1 蓄電部の最大放電量と前記発電装置の発電電力量との差分に相当する電力量を放電する工程を含む、請求項 9 に記載の充放電制御方法。

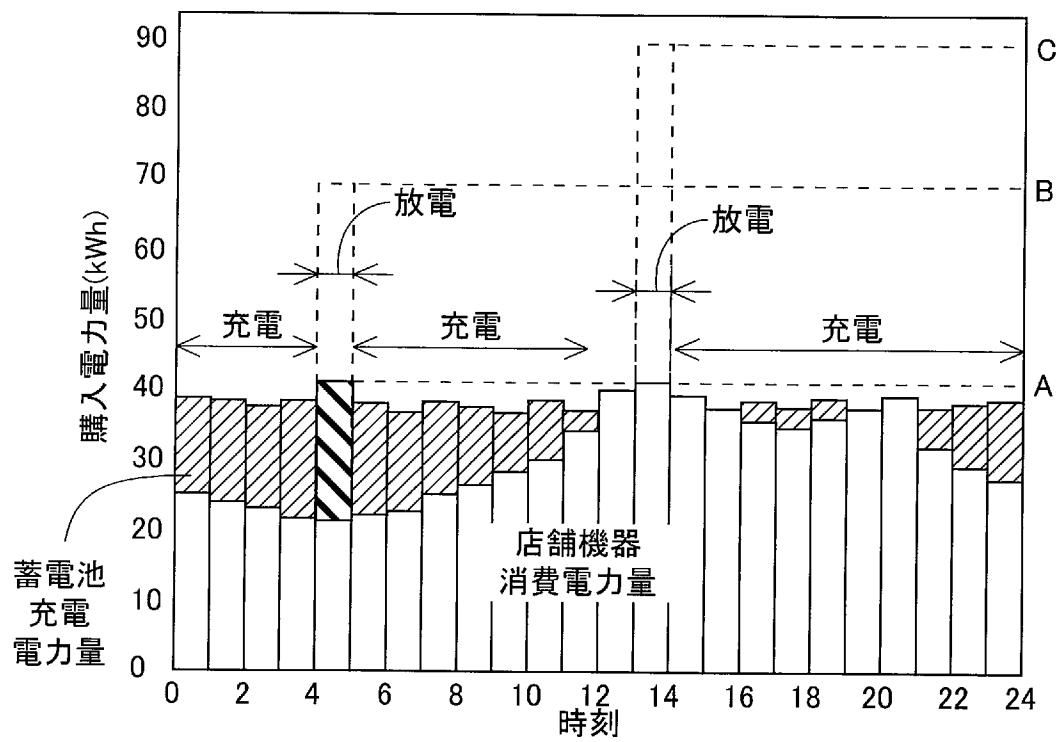
[図1]



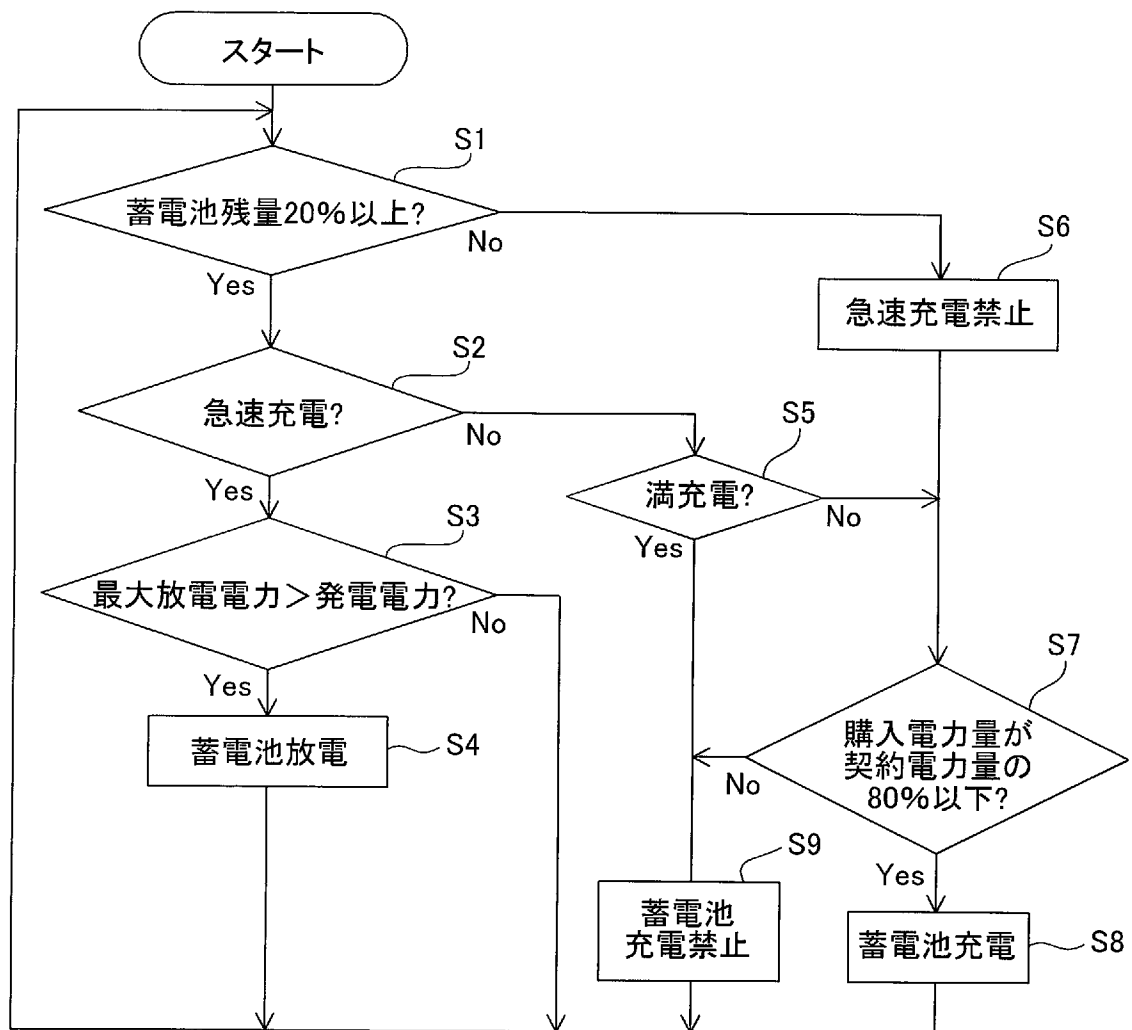
[図2]



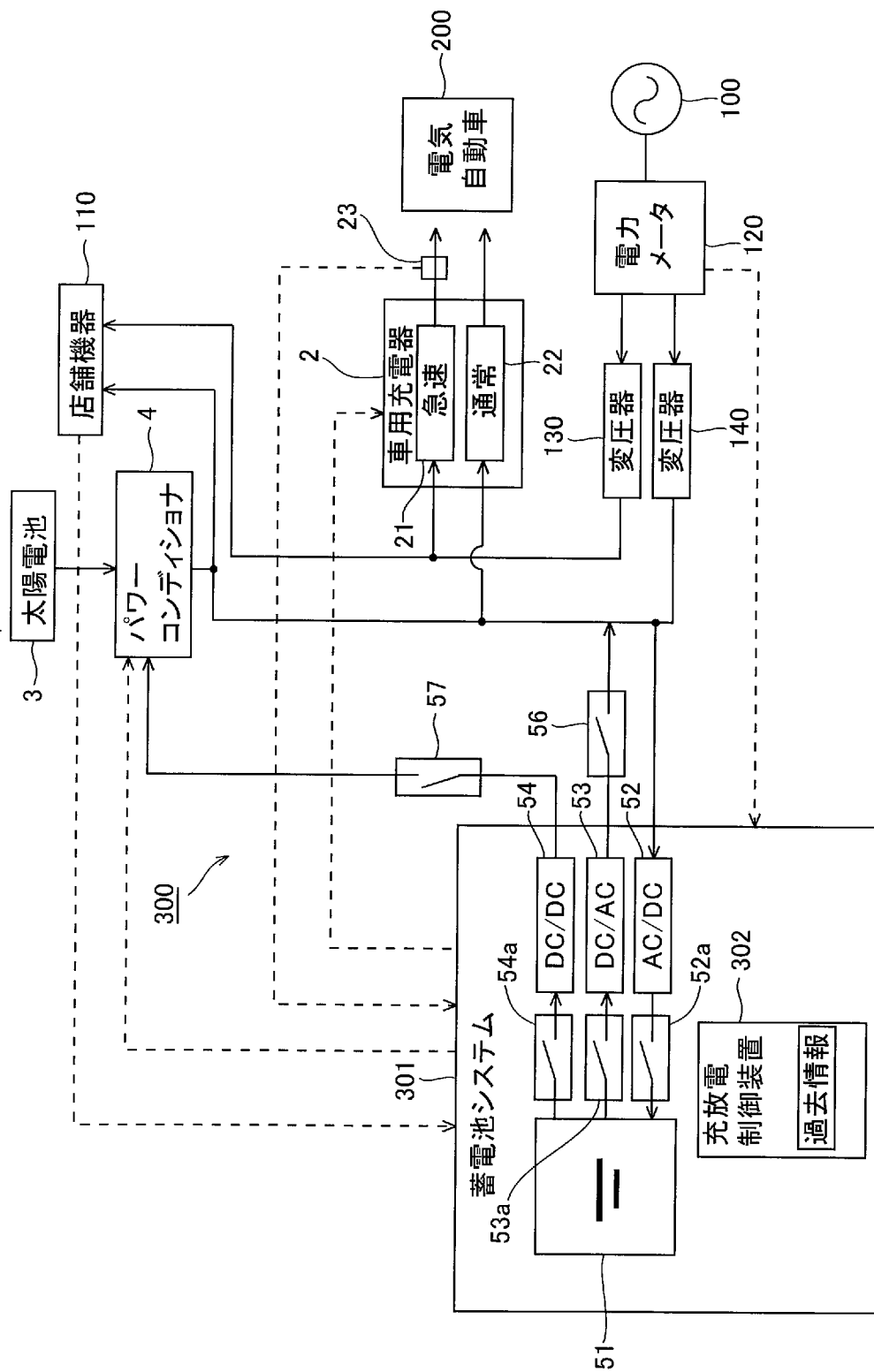
[図3]



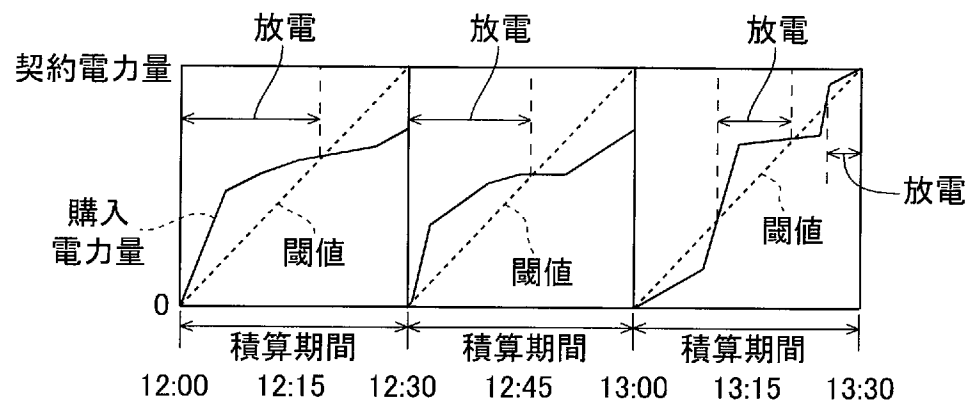
[図4]



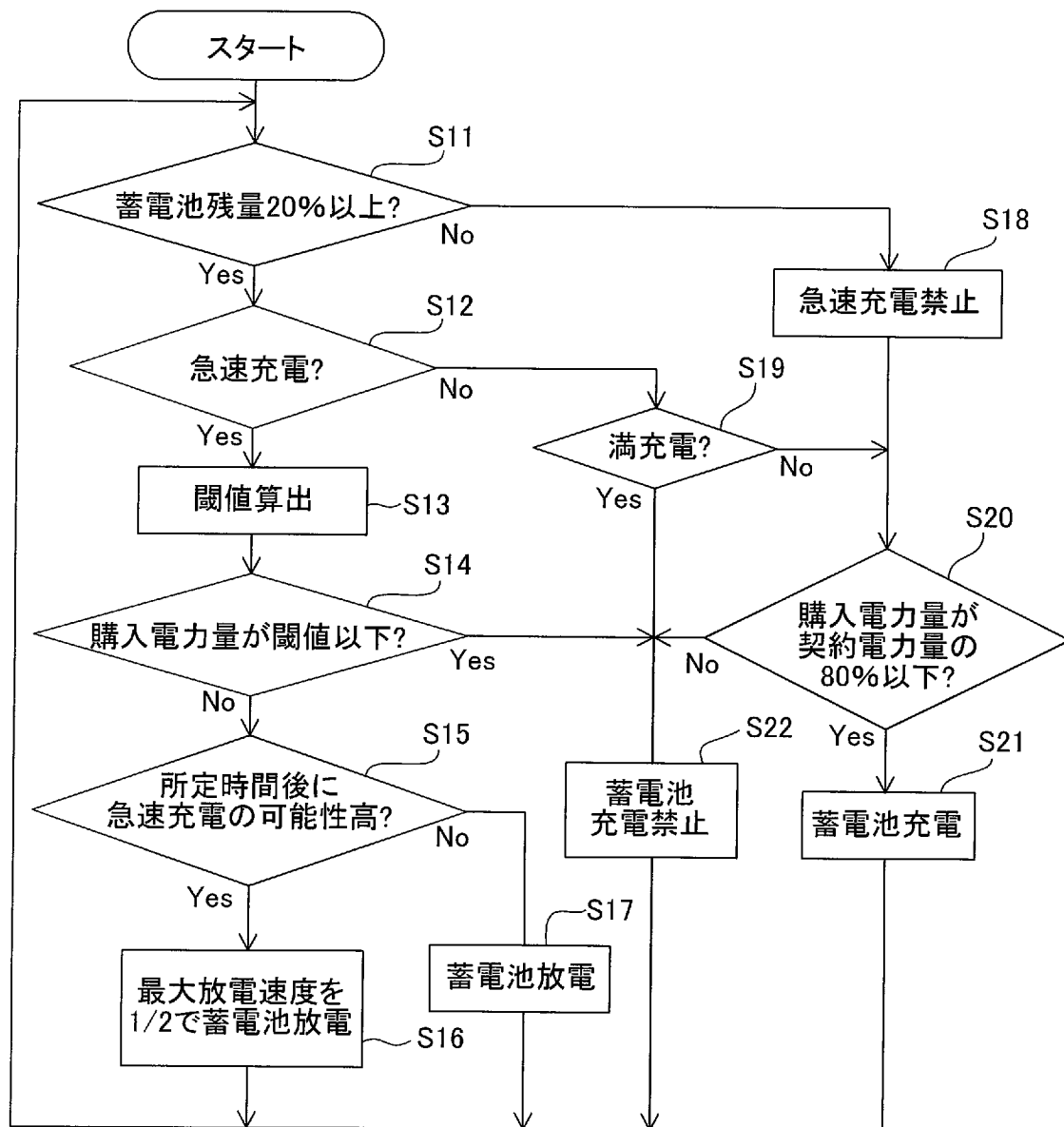
[図5]



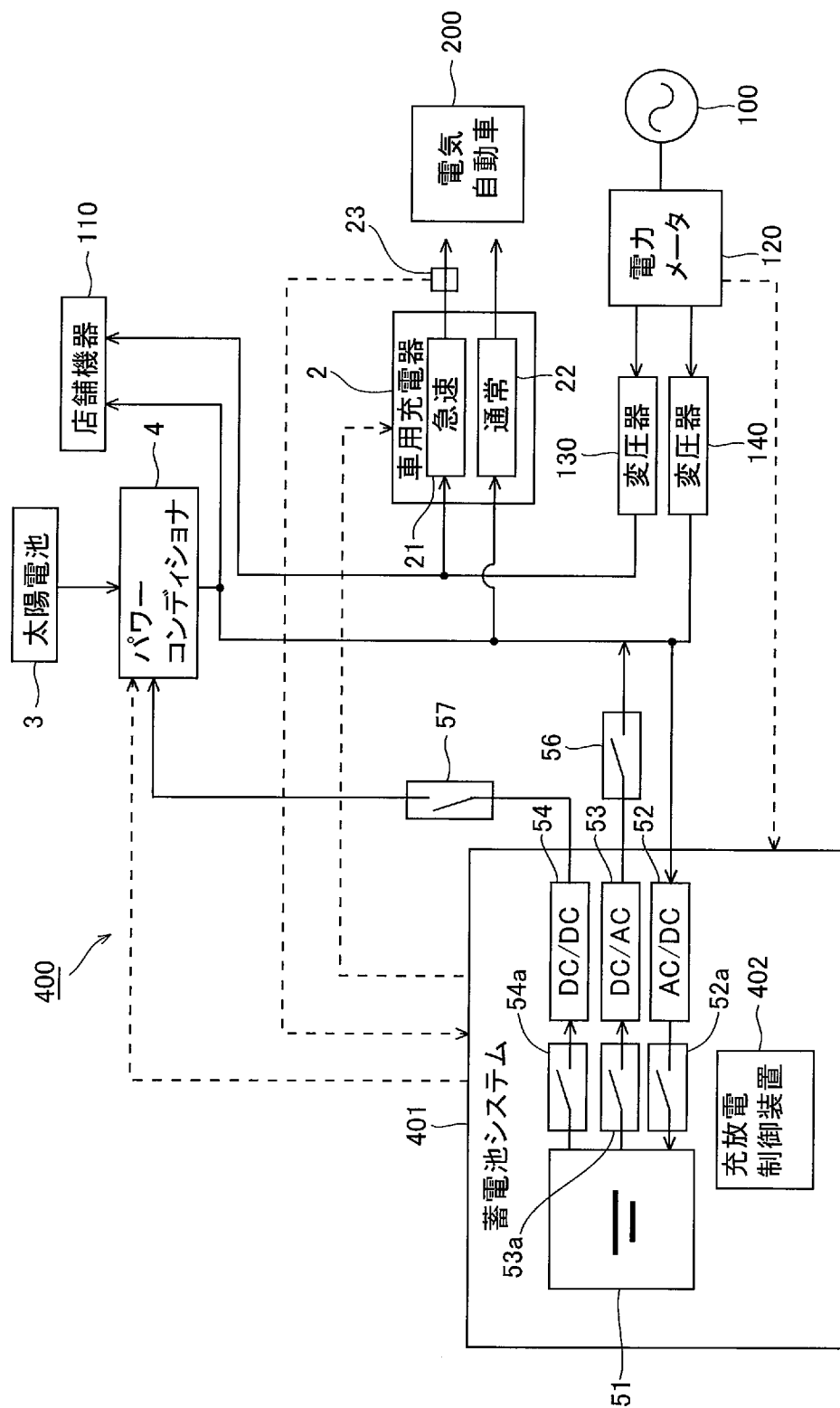
[図6]



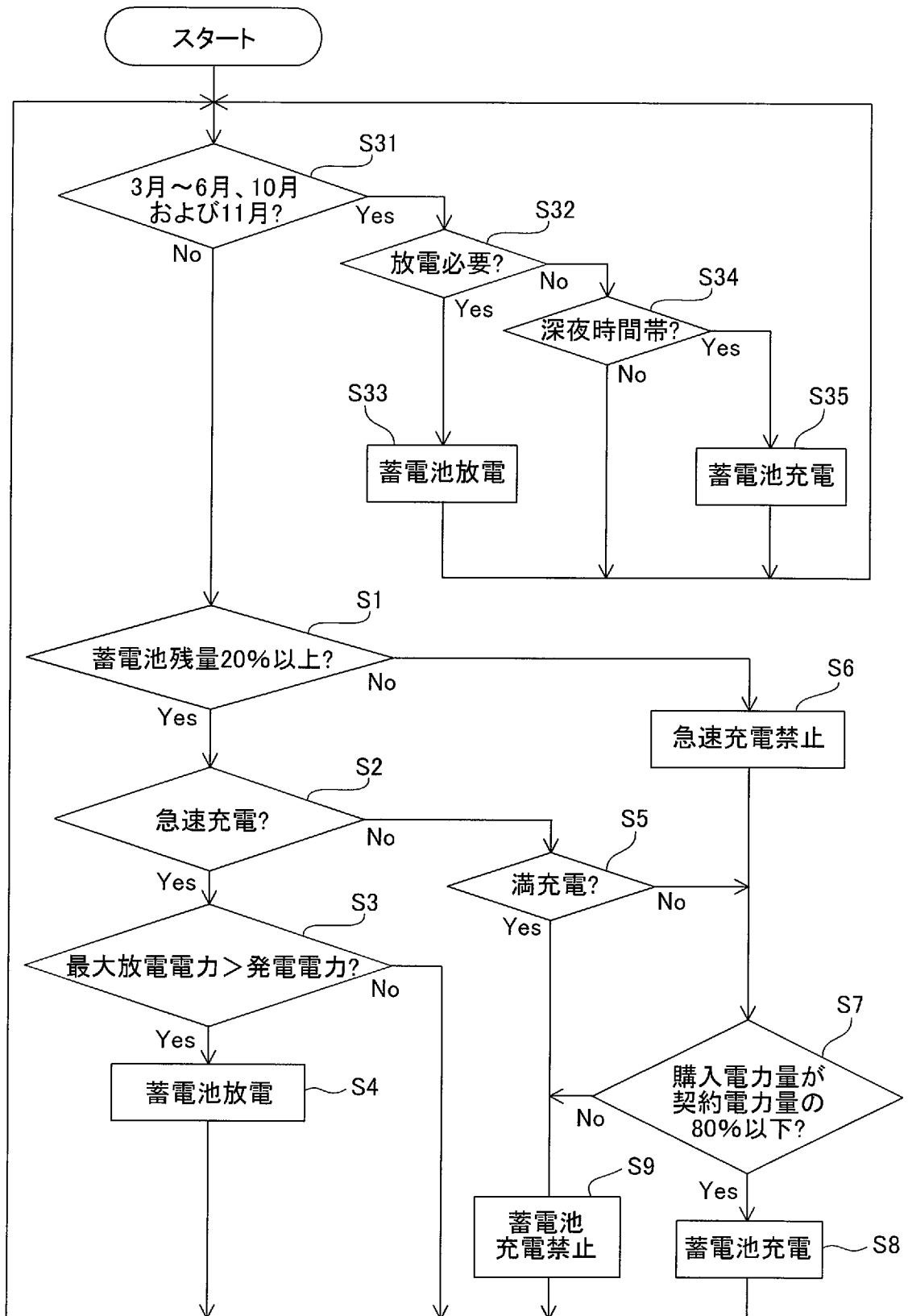
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/35(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H02J3/32(2006.01)i, H02J7/00(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)

H02J7/35, H01M10/44, H02J3/32, H02J7/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-009418 A (Meidensha Corp.), 10 January 2003 (10.01.2003), paragraphs [0002], [0013] to [0030]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 5, 7 2-4, 6, 8-10
Y	JP 2007-535282 A (Aerovironment, Inc.), 29 November 2007 (29.11.2007), paragraph [0049]; fig. 4 & US 2004/0130292 A1 & EP 1649527 A & WO 2005/008808 A2 & CA 2531854 A & AU 2004258667 A	2-4, 6, 8-10
Y	JP 11-178237 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 July 1999 (02.07.1999), entire text; all drawings (Family: none)	3-4, 9-10

☒ 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
23 May, 2011 (23.05.11)

Date of mailing of the international search report
31 May, 2011 (31.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054386

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 3123576 U (Noboru ITO), 20 July 2006 (20.07.2006), entire text; fig. 1 (Family: none)	1-10
A	JP 06-178461 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 24 June 1994 (24.06.1994), paragraph [0007]; fig. 1 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/35(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H02J3/32(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（I P C））

Int.Cl. H02J7/35, H01M10/44, H02J3/32, 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	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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2003-009418 A (株式会社明電舎) 2003.01.10, 段落【0002】、 【0013】－【0030】、第1－2図（ファミリーなし）	1, 5, 7 2-4, 6, 8-10
Y	JP 2007-535282 A (エアロヴァイロンメント インコーポレイテッ ド) 2007.11.29, 段落【0049】、第4図 & US 2004/0130292 A1& EP 1649527 A& WO 2005/008808 A2& CA 2531854 A& AU 2004258667 A	2-4, 6, 8-10
Y	JP 11-178237 A (日産自動車株式会社) 1999.07.02, 全文, 全図（フ ァミリーなし）	3-4, 9-10

☒ 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 3 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 5 . 2 0 1 1

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）

赤穂 嘉紀

5 T

3 4 5 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 3123576 U (伊藤昇) 2006. 07. 20, 全文, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 06-178461 A (日本電池株式会社) 1994. 06. 24, 段落【0007】, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-10