

(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
2019年8月8日(08.08.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/150883 A1

(51) 国際特許分類:

G06Q 50/06 (2012.01) *H02J 3/38* (2006.01)
H02J 3/00 (2006.01) *H02J 13/00* (2006.01)
H02J 3/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/048577

(22) 国際出願日: 2018年12月28日(28.12.2018)

(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 2018-013529 2018年1月30日(30.01.2018) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).

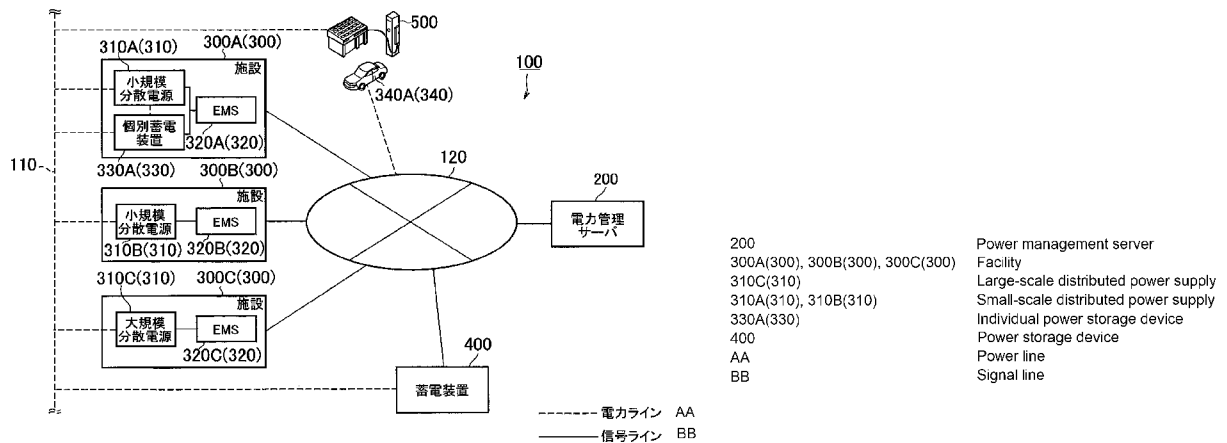
(72) 発明者: 奥村 朗(OKUMURA, Akira); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: キュリーズ特許業務法人 (CURIUSE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕二丁目5番1号 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: POWER MANAGEMENT SYSTEM, POWER MANAGEMENT SERVER, AND POWER MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称: 電力管理システム、電力管理サーバ及び電力管理方法



(57) Abstract: A power management system comprising: a shared power storage device shared by a plurality of facilities; a plurality of distributed power supplies provided in each of the plurality of facilities; and a power management server that manages charging power output from the plurality of distributed power supplies, as power used for charging the shared power storage device. The power management server applies a higher price than a standard power purchase price, as the power purchase price for the charging power. The standard power purchase price is the price applied to power output from the plurality of distributed power supplies without passing through the shared power storage device.

(57) 要約: 電力管理システムは、複数の施設によって共用される共用蓄電装置と、前記複数の施設に個別に設けられる複数の分散電源と、前記共用蓄電装置の充電に用いる電力として、前記複数の分散電源から出力される充電電力を管理する電力管理サーバとを備える。前記電力管理サーバは、前記充電電力の買電価格として、基準買電価格よりも高い価格を適用する。前記基準買電価格は、前記共用蓄電装置を経由せずに前記複数の分散電源から出力される電力に適用される価格である。

QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

電力管理システム、電力管理サーバ及び電力管理方法

技術分野

[0001] 本発明は、電力管理システム、電力管理サーバ及び電力管理方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、複数の施設によって1以上の蓄電装置を共用する技術が提案されている。施設に割り当てられた蓄電容量は、施設から取得される充電のリクエストによって増大し、施設から取得される放電のリクエストによって減少する（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2016／136263号パンフレット

発明の概要

[0004] 第1の特徴に係る電力管理システムは、複数の施設によって共用される共用蓄電装置と、前記複数の施設に個別に設けられる複数の分散電源と、前記共用蓄電装置の充電に用いる電力として、前記複数の分散電源から出力される充電電力を管理する電力管理サーバとを備える。前記電力管理サーバは、前記充電電力の買電価格として、基準買電価格よりも高い価格を適用する。前記基準買電価格は、前記共用蓄電装置を経由せずに前記複数の分散電源から出力される電力に適用される価格である。

[0005] 第2の特徴に係る電力管理サーバは、複数の施設によって共用される共用蓄電装置の充電に用いる電力として、前記複数の施設に個別に設けられる複数の分散電源から出力される充電電力を管理する制御部を備える。前記制御部は、前記充電電力の買電価格として、基準買電価格よりも高い価格を適用する。前記基準買電価格は、前記共用蓄電装置を経由せずに前記複数の分散

電源から出力される電力に適用される価格である。

[0006] 第3の特徴に係る電力管理方法は、複数の施設によって共用される共用蓄電装置の充電に用いる電力として、前記複数の施設に個別に設けられる複数の分散電源から出力される充電電力を管理するステップと、前記充電電力の買電価格として、基準買電価格よりも高い価格を適用するステップとを備える。前記基準買電価格は、前記共用蓄電装置を経由せずに前記複数の分散電源から出力される電力に適用される価格である。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、実施形態に係る電力管理システム100を示す図である。

[図2]図2は、実施形態に係る電力管理サーバ200を示す図である。

[図3]図3は、実施形態に係る割当電力量の決定を説明するための図である。

[図4]図4は、実施形態に係る電力管理方法を示す図である。

[図5]図5は、実施形態に係る電力管理方法を示す図である。

[図6]図6は、実施形態に係る電力管理方法を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 現状では、電力系統を通じて供給される電力の多くは、火力発電所から供給されている。CO₂削減等の要請の高まりから、施設に設けられる分散電源をベースロード電源の一部として積極的に利用することが望まれている。

[0009] しかしながら、分散電源から出力される電力の余剰が生じるタイミング（時間帯又は曜日）は、電力系統の需給逼迫が生じるタイミングと必ずしも一致しない。従って、分散電源から出力される電力を蓄電装置に一時的に蓄積することが好ましいが、全ての施設が蓄電装置を導入するとは限らず、また、施設に導入される蓄電装置の容量もコスト的な観点から制限される。

[0010] 実施形態は、ベースロード電源の一部として施設に設けられる分散電源を有効に利用することを可能とする電力管理システム、電力管理サーバ及び電力管理方法を提供する。

[0011] 以下において、実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を

付している。

[0012] 但し、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なる場合があることに留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係又は比率が異なる部分が含まれている場合があることは勿論である。

[0013] [実施形態]

(電力管理システム)

以下において、実施形態に係る電力管理システムについて説明する。

[0014] 図1に示すように、電力管理システム100は、電力管理サーバ200と、施設300と、共用蓄電装置400とを有する。図1では、施設300として、施設300A～施設300Cが例示されている。電力管理システム100は、電気自動車に設けられる蓄電装置を充電する充電ステーション500を有していてもよい。

[0015] 各施設300は、電力系統110に接続される。以下において、電力系統110から施設300への電力の流れを潮流と称し、施設300から電力系統110への電力の流れを逆潮流と称する。共用蓄電装置400及び充電ステーション500は、電力系統110に接続される。

[0016] 電力管理サーバ200、施設300及び共用蓄電装置400は、ネットワーク120に接続されている。ネットワーク120は、電力管理サーバ200と施設300との間の回線及び電力管理サーバ200と共用蓄電装置400との間の回線を提供すればよい。例えば、ネットワーク120は、インターネットである。ネットワーク120は、VPN (Virtual Private Network) などの専用回線を提供してもよい。

[0017] 電力管理サーバ200は、複数の施設300によって共用される共用蓄電装置400を管理する。電力管理サーバ200は、発電事業者、送配電事業者或いは小売事業者、リソースアグリゲータなどの電力事業者によって管理されるサーバである。リソースアグリゲータは、VPP (Virtual

Power Plant) において発電事業者、送配電事業者及び小売事業者などに逆潮流の電力を提供する電力事業者である。実施形態において、電力管理サーバ200の詳細については後述する(図2を参照)。

[0018] ここで、電力管理サーバ200は、施設300に設けられるEMS320に対して、施設300に設けられる分散電源310に対する制御を指示する制御メッセージを送信してもよい。例えば、電力管理サーバ200は、潮流の制御を要求する潮流制御メッセージ(例えば、DR; Demand Response)を送信してもよく、逆潮流の制御を要求する逆潮流制御メッセージを送信してもよい。さらに、電力管理サーバ200は、分散電源の動作状態を制御する電源制御メッセージを送信してもよい。潮流又は逆潮流の制御度合いは、絶対値(例えば、〇〇kW)で表されてもよく、相対値(例えば、〇〇%)で表されてもよい。或いは、潮流又は逆潮流の制御度合いは、2以上のレベルで表されてもよい。潮流又は逆潮流の制御度合いは、現在の電力需給バランスによって定められる電力料金(RTP; Real Time Pricing)によって表されてもよく、過去の電力需給バランスによって定められる電力料金(TOU; Time Of Use)によって表されてもよい。

[0019] 施設300は、分散電源310及びEMS320を有する。施設300は、電力を消費する負荷機器を有してもよい。例えば、負荷機器は、空調機器、照明機器、AV(Audio Visual)機器などである。

[0020] 分散電源310は、発電を行う装置である。分散電源310は、太陽光、風力、水力、地熱などの再生可能エネルギーを用いて発電を行う装置であってもよい。このような分散電源310は、太陽電池装置、風力発電装置、水力発電装置、地熱発電装置などである。分散電源310は、燃料を用いて発電を行う装置であってもよい。このような分散電源310は、固体酸化物型燃料電池(SOFC: Solid Oxide Fuel Cell)、固体高分子型燃料電池(PEFC: Polymer Electrolyte Fuel Cell)、リン酸型燃料電池(PAFC: Phosphor

ic Acid Fuel Cell)、溶融炭酸塩型燃料電池(MCFC: Molten Carbonate Fuel Cell)などである。

[0021] EMS320は、施設300の電力を管理する装置(EMS; Energy Management System)である。EMS320は、分散電源310の動作状態を制御してもよい。EMS320は、VEN(Virtual End Node)の一例である。

[0022] ここで、複数の施設300は、個別蓄電装置を有する第1施設と、個別蓄電装置を有していない第2施設とを含んでもよい。例えば、施設300Aは、個別蓄電装置330Aを有する第1施設の一例である。施設300Bは、個別蓄電装置を有していない第2施設の一例である。複数の施設300は、小規模分散電源を有する小規模施設と、小規模分散電源よりも大きな発電容量を有する大規模分散電源を有する大規模施設を含んでもよい。例えば、施設300Aは、小規模分散電源310Aを有する小規模施設の一例であり、施設300Bは、小規模分散電源310Bを有する小規模施設の一例である。施設300Cは、大規模分散電源310Cを有する大規模施設の一例である。

[0023] さらに、施設300が有する負荷機器は、施設300内に位置している必要はなく、施設300のユーザに属する負荷機器であればよい。例えば、施設300Aは、施設300Aのユーザに属する負荷機器として電気自動車340Aを有していてもよい。電気自動車340Aに設けられる蓄電装置は、充電ステーション500によって充電可能である。さらに、電気自動車340Aが施設300A内に位置している場合には、電気自動車340Aに設けられる蓄電装置は、個別蓄電装置の一例として考えてもよい。このようなケースにおいて、電気自動車340Aはネットワーク120を介して通信を行う機能を有していてもよい。電気自動車340Aは、電気自動車340Aに設けられる蓄電装置の蓄電残量を電力管理サーバ200又はEMS320Aに送信してもよい。

[0024] ここで、充電ステーション500は、施設300A外ではなく、施設300

0 A内に設けられていてもよい。このようなケースにおいて、施設300 A内の充電ステーション500に電気自動車340 Aが接続されている場合には、電気自動車340 Aに設けられる蓄電装置は個別蓄電装置の一つと考えてもよい。また、電気自動車340 Aを個別蓄電装置330 Aと併用してもよい。

[0025] 実施形態において、電力管理サーバ200とEMS320との間の通信は、第1プロトコルに従って行われてもよい。一方で、EMS320と分散電源310との間の通信は、第1プロトコルとは異なる第2プロトコルに従って行われてもよい。例えば、第1プロトコルとしては、Open ADR (Automated Demand Response) に準拠するプロトコル、或いは、独自の専用プロトコルを用いることができる。例えば、第2プロトコルは、ECHONET Liteに準拠するプロトコル、SEP (Smart Energy Profile) 2.0、KNX、或いは、独自の専用プロトコルを用いることができる。なお、第1プロトコルと第2プロトコルは異なっていればよく、例えば、両方が独自の専用プロトコルであっても異なる規則で作られたプロトコルであればよい。電力管理サーバ200と共用蓄電装置400との間の通信は、第1プロトコルに従って行われてもよく、第2プロトコルに従って行われてもよい。

[0026] 共用蓄電装置400は、複数の施設300によって共用される。複数の施設300のそれぞれについて、共用蓄電装置400の仮想蓄電残量が管理される。仮想蓄電残量とは、施設300毎に仮想的に管理される蓄電残量である。仮想蓄電残量は、複数の施設300に個別に設けられる複数の分散電源310から電力系統110に出力される充電電力を用いた充電によって増大し、共用蓄電装置400から施設300の負荷機器に対する放電によって減少する。ここで、複数の分散電源310から出力される充電電力が直接的に共用蓄電装置400に充電されなくてもよく、共用蓄電装置400の充電は、電力系統110から供給される電力によって行われてもよく、複数の分散電源310から出力される充電電力の量が電力系統110から共用蓄電装置

400に充電される電力の量と同じであればよい。

[0027] 充電ステーション500は、充電ステーション500に接続された負荷機器に電力を放電する装置を有する。充電ステーション500は、電力系統110から供給される電力を充電する装置を有する。充電ステーション500は、充電ステーション500に接続された個別蓄電装置（例えば、電気自動車340A）から出力される電力を充電する装置を有していてもよい。

[0028] （電力管理サーバ）

以下において、実施形態に係る電力管理サーバについて説明する。図2に示すように、電力管理サーバ200は、データベース210と、通信部220と、制御部230とを有する。電力管理サーバ200は、VTN（Virtual Top Node）の一例である。

[0029] データベース210は、不揮発性メモリ又は／及びHDDなどの記憶媒体によって構成されており、電力管理サーバ200によって管理される施設300に関するデータを記憶する。電力管理サーバ200によって管理される施設300は、電力事業者と契約を有する施設300であってもよい。

[0030] 施設300に関するデータは、共用蓄電装置400の充電に用いる電力として、複数の分散電源310から出力される充電電力を含んでもよい。施設300に関するデータは、共用蓄電装置400から施設300の負荷機器に対する放電電力を含んでもよい。施設300に関するデータは、複数の施設300のそれぞれについて、共用蓄電装置400の利用実績（充電及び放電の履歴）を含んでもよい。施設300に関するデータは、複数の施設300のそれぞれについて、共用蓄電装置400の仮想容量枠を含んでもよく、共用蓄電装置400の仮想蓄電残量を含んでもよく、仮想容量枠と仮想蓄電残量との差分である仮想充電余力を含んでもよい。仮想容量枠は、施設300に仮想的に割り当てられる容量であり、電力事業者とユーザとの間の契約によって定められてもよい。

[0031] 例えば、施設300に関するデータは、電力系統110から施設300に供給される需要電力であってもよく、電力系統110全体の需要電力の削減

要請（DR ; Demand Response）に応じて各施設３００で削減された電力量であってもよい。施設３００に関するデータは、施設３００に設けられる分散電源３１０の種別、施設３００に設けられる分散電源３１０のスペックなどであってもよい。スペックは、分散電源３１０の定格発電電力（W）及び最大出力電力（W）などであってもよい。

[0032] データベース２１０は、共用蓄電装置４００に関するデータを記憶してもよい。共用蓄電装置４００に関するデータは、共用蓄電装置４００の実際容量を含んでもよく、共用蓄電装置４００の実際蓄電残量を含んでもよく、実際容量と実際蓄電残量との差分である実際蓄電余力を含んでもよい。共用蓄電装置４００に関するデータは、単位時間における共用蓄電装置４００の放電可能電力を含んでもよく、単位時間における共用蓄電装置４００の充電可能電力を含んでもよい。ここで、実際容量とは、共用蓄電装置４００が実際に有する容量である。実際蓄電残量は、共用蓄電装置４００に実際に蓄積された蓄電残量である。実際蓄電余力は、実際容量と実際蓄電残量との差分である。

[0033] 通信部２２０は、通信モジュールによって構成されており、ネットワーク１２０を介してEMS３２０と通信を行う。通信部２２０は、上述したように、第１プロトコルに従って通信を行う。例えば、通信部２２０は、第１プロトコルに従って第１メッセージをEMS３２０に送信する。通信部２２０は、第１プロトコルに従って第１メッセージ応答をEMS３２０から受信する。

[0034] 実施形態において、通信部２２０は、共用蓄電装置４００の充電要求及び放電要求の少なくともいずれかを受信する。通信部２２０は、施設３００（例えば、EMS３２０）から充電要求及び放電要求の少なくともいずれかを受信してもよい。通信部２２０は、施設３００のユーザに属する端末（例えば、スマートフォン、タブレット、パーソナルコンピュータ）から充電要求及び放電要求の少なくともいずれかを受信してもよい。

[0035] 通信部２２０は、充電要求に対する充電応答及び放電要求に対する放電応

答の少なくともいずれかを送信する。通信部 220 は、施設 300（例えば、EMS 320）に充電応答及び放電応答の少なくともいずれかを送信してもよく、施設 300 のユーザに属する端末に充電応答及び放電応答の少なくともいずれかを送信してもよい。

[0036] 通信部 220 は、ネットワーク 120 を介して共用蓄電装置 400 と通信を行う。通信部 220 は、上述したように、第 1 プロトコルに従って通信を行ってもよく、第 2 プロトコルに従って通信を行ってもよい。例えば、通信部 220 は、共用蓄電装置 400 の実際容量を示す情報要素を含むメッセージを共用蓄電装置 400 から受信する。通信部 220 は、共用蓄電装置 400 の実際蓄電残量及び実際充電余力の少なくともいずれかを示す情報要素を含むメッセージ（ステータス）を共用蓄電装置 400 から受信する。

[0037] 制御部 230 は、メモリ及び CPU などによって構成されており、電力管理サーバ 200 に設けられる各構成を制御する。例えば、制御部 230 は、制御メッセージの送信によって、施設 300 に設けられる EMS 320 に対して、施設 300 に設けられる分散電源 310 に対する制御を指示する。制御メッセージは、上述したように、潮流制御メッセージであってもよく、逆潮流制御メッセージであってもよく、電源制御メッセージであってもよい。

[0038] 実施形態において、制御部 230 は、データベース 210 に記憶されるデータを管理する。例えば、制御部 230 は、図 3 に示すように、共用蓄電装置 400 の実際容量を管理するとともに、各施設 300 の仮想容量枠を管理する。図 3 では、施設 300 A に 2 単位の仮想容量枠が割り当てられており、施設 300 B に 1 単位の仮想容量枠が割り当てられており、施設 300 C に 9 単位の仮想容量枠が割り当てられている。共用蓄電装置 400 の実際容量は、施設 300 に割り当てられた仮想容量枠以外の容量（すなわち、施設 300 に割り当てられていない容量）を含んでもよく、このような容量は他の用途に用いられてもよい。ここで、単位とは、図 3 に示す 1 つのマスを意味しており、任意の容量（例えば、1 kWh、10 kWh など）である。

[0039] このような前提下において、制御部 230 は、共用蓄電装置 400 の充電

に用いる電力として、複数の分散電源 310 から出力される充電電力を管理する。制御部 230 は、充電電力の買電価格として、基準買電価格よりも高い価格を適用する。基準買電価格は、共用蓄電装置 400 を経由せずに複数の分散電源 310 から出力される電力（逆潮流の電力）に適用される価格である。共用蓄電装置 400 を経由せずに複数の分散電源 310 から出力される電力は、共用蓄電装置 400 に蓄積されずに、電力系統 110 のリアルタイムの需給調整に寄与する電力である。基準買電価格は、電力事業者とユーザとの間の契約などによって定められる。このような構成によれば、共用蓄電装置 400 の積極的な利用によって、ベースロード電源の一部として施設 300 に設けられる分散電源 310 を有効に利用することができる。

[0040] 基準買電価格は、固定価格買取制度の適用期間が終わった後において、共用蓄電装置 400 を経由せずに複数の分散電源 310 から出力される電力に適用される価格であってもよい。このような構成によれば、固定価格買取制度の適用期間が終わった後であっても、ベースロード電源の一部として分散電源 310 を有効に利用することができる。

[0041] 個別蓄電装置（例えば、個別蓄電装置 330 A）を有する第 1 施設（例えば、施設 300 A）に適用される充電電力の買電価格は、個別蓄電装置を有していない第 2 施設（例えば、施設 300 B）に適用される充電電力の買電価格よりも高くてもよい。このような構成によれば、個別蓄電装置 330 A よりも共用蓄電装置 400 が積極的に利用されやすく、ベースロード電源の一部として分散電源 310 を有効に利用することができる。

[0042] 制御部 230 は、共用蓄電装置 400 から出力される放電電力の売電価格として、充電電力の買電価格よりも高い価格を適用してもよい。このような構成によれば、共用蓄電装置 400 を管理する電力事業者の利益を確保することができる。

[0043] 放電電力の売電価格は、基準売電価格よりも低くてもよい。基準売電価格は、共用蓄電装置 400 を経由せずに提供される電力に適用される価格である。例えば、共用蓄電装置 400 を経由せずに提供される電力は、電力事業

者が調達する電力であり、発電事業者から提供される電力である。基準売電価格は、電力事業者とユーザとの間の契約などによって定められる。このような構成によれば、共用蓄電装置400の積極的な利用が促進される。

[0044] このようなケースにおいて、制御部230は、対象施設に設けられる分散電源から共用蓄電装置400に供給される電力の量（すなわち、仮想蓄電残量）を超えない範囲で、共用蓄電装置400に蓄積される電力を対象施設に属する負荷機器に無償で供給してもよい。例えば、対象施設が施設300Aである場合には、負荷機器は、電気自動車340Aであってもよい。

[0045] 大規模分散電源（例えば、大規模分散電源310C）を有する大規模施設（例えば、施設300C）に適用される利益額は、小規模分散電源（例えば、小規模分散電源310A及び小規模分散電源310B）を有する小規模施設（例えば、施設300A及び施設300B）に適用される利益額よりも小さくてもよい。利益額は、充電電力の買電価格と放電電力の売電価格との差額である。このような構成によれば、大規模施設の参入を促すことができ、共用蓄電装置400の積極的な利用が促進される。

[0046] （電力管理方法）

以下において、実施形態に係る電力管理方法について説明する。

[0047] 第1に、小規模分散電源310A及び個別蓄電装置330Aを有する施設300Aについて、図4を参照しながら説明する。

[0048] 図4に示すように、ステップS10において、電力管理サーバ200は、共用蓄電装置400からステータスを受信する。ステータスは、共用蓄電装置400の実際蓄電残量及び実際充電余力の少なくともいずれかを示す情報要素を含んでもよい。ステータスは、施設300Aの仮想蓄電残量及び仮想充電余力の少なくともいずれかを示す情報要素を含んでもよい。

[0049] ステップS11において、電力管理サーバ200は、共用蓄電装置400の充電要求を施設300Aから受信する。充電要求は、共用蓄電装置400の充電電力量を示す情報要素を含んでもよい。

[0050] ステップS12において、電力管理サーバ200は、充電要求を許可する

か否かを判定する。例えば、電力管理サーバ200は、施設300Aの仮想充電余力を超えない範囲で充電要求に伴う充電を行うことができるか否かを判定する。ここでは、充電要求が許可されるケースを説明する。ここで、電力管理サーバ200は、充電電力の買電価格を決定してもよい。上述したように、充電電力の買電価格（例えば、9円（7円+2円）/kWh）は基準買電価格（例えば、7円/kWh）よりも高い。

[0051] ステップS13において、電力管理サーバ200は、充電応答を施設300Aに送信する。充電応答は、充電電力の買電価格を示す情報要素を含んでもよい。

[0052] ステップS14において、施設300Aの小規模分散電源310Aは、電力系統110を介して共用蓄電装置400に電力を出力する（逆潮流）。

[0053] ステップS20において、電力管理サーバ200は、共用蓄電装置400からステータスを受信する。

[0054] ステップS21において、電力管理サーバ200は、共用蓄電装置400の放電要求を施設300Aから受信する。放電要求は、共用蓄電装置400の放電電力量を示す情報要素を含んでもよい。

[0055] ステップS22において、電力管理サーバ200は、放電要求を許可するか否かを判定する。例えば、電力管理サーバ200は、共用蓄電装置400の実際蓄電残量を超えない範囲で放電要求に伴う放電を行うことができるか否かを判定する。ここでは、放電要求が許可されるケースを説明する。ここで、電力管理サーバ200は、放電電力の売電価格を決定してもよい。売電価格（例えば、12円/kWh）は基準売電価格（例えば、15円/kWh）よりも低くてもよい。売電価格（12円/kWh）は買電価格（9円/kWh）よりも高くてもよい。さらに、施設300Aの仮想蓄電残量を超えない範囲であれば、共用蓄電装置400の放電電力は無償であってもよい。

[0056] ステップS23において、電力管理サーバ200は、放電応答を施設300Aに送信する。放電応答は、放電電力の売電価格を示す情報要素を含んでもよい。

- [0057] ステップS 2 4 において、電力管理サーバ2 0 0 は、放電指示を共用蓄電装置4 0 0 に送信する。放電指示は、放電電力量を示す情報要素を含んでもよい。
- [0058] ステップS 2 5 において、共用蓄電装置4 0 0 は、電力系統1 1 0 を介して施設3 0 0 A に属する負荷機器（例えば、電気自動車3 4 0 A）に電力を出力する（潮流）。
- [0059] 第2 に、小規模分散電源3 1 0 B を有しており、個別蓄電装置を有していない施設3 0 0 B について、図5 を参照しながら説明する。
- [0060] 図5 に示すように、ステップS 3 0 において、電力管理サーバ2 0 0 は、ステップS 1 0 と同様に、共用蓄電装置4 0 0 からステータスを受信する。
- [0061] ステップS 3 1 において、電力管理サーバ2 0 0 は、ステップS 1 1 と同様に、共用蓄電装置4 0 0 の充電要求を施設3 0 0 B から受信する。
- [0062] ステップS 3 2 において、電力管理サーバ2 0 0 は、ステップS 1 2 と同様に、充電要求を許可するか否かを判定し、充電電力の買電価格を決定する。上述したように、買電価格（例えば、8 円（7 円+ 1 円）／k W h）は基準買電価格（例えば、7 円／k W h）よりも高い。但し、施設3 0 0 B に適用される買電価格（例えば、8 円／k W h）は、施設3 0 0 A に適用される買電価格（例えば、9 円／k W h）よりも低くてもよい。
- [0063] ステップS 3 3 において、電力管理サーバ2 0 0 は、ステップS 1 3 と同様に、充電応答を施設3 0 0 B に送信する。
- [0064] ステップS 3 4 において、施設3 0 0 B の小規模分散電源3 1 0 B は、ステップS 1 4 と同様に、電力系統1 1 0 を介して共用蓄電装置4 0 0 に電力を出力する（逆潮流）。
- [0065] ステップS 4 0 において、電力管理サーバ2 0 0 は、ステップS 2 0 と同様に、共用蓄電装置4 0 0 からステータスを受信する。
- [0066] ステップS 4 1 において、電力管理サーバ2 0 0 は、ステップS 2 1 と同様に、共用蓄電装置4 0 0 の放電要求を施設3 0 0 B から受信する。
- [0067] ステップS 4 2 において、電力管理サーバ2 0 0 は、ステップS 2 2 と同

様に、放電要求を許可するか否かを判定し、放電電力の売電価格を決定してもよい。売電価格（例えば、12円／kWh）は基準売電価格（例えば、15円／kWh）よりも低くてもよい。売電価格（12円／kWh）は買電価格（9円／kWh）よりも高くてもよい。さらに、施設300Bの仮想蓄電残量を超えない範囲であれば、共用蓄電装置400の放電電力は無償であってもよい。

[0068] ステップS43において、電力管理サーバ200は、ステップS23と同様に、放電応答を施設300Bに送信する。

[0069] ステップS44において、電力管理サーバ200は、ステップS24と同様に、放電指示を共用蓄電装置400に送信する。

[0070] ステップS45において、共用蓄電装置400は、ステップS25と同様に、電力系統110を介して施設300Bに属する負荷機器に電力を出力する（潮流）。

[0071] 第3に、大規模分散電源310Cを有する施設300Cについて、図6を参照しながら説明する。

[0072] 図6に示すように、ステップS50において、電力管理サーバ200は、ステップS10と同様に、共用蓄電装置400からステータスを受信する。

[0073] ステップS51において、電力管理サーバ200は、ステップS11と同様に、共用蓄電装置400の充電要求を施設300Cから受信する。

[0074] ステップS52において、電力管理サーバ200は、ステップS12と同様に、充電要求を許可するか否かを判定し、充電電力の買電価格を決定する。上述したように、買電価格（例えば、19円／kWh）は基準買電価格（例えば、7円／kWh）よりも高い。但し、施設300Cに適用される買電価格（例えば、19円／kWh）は、施設300A及び施設300Bに適用される買電価格よりも高くてもよい。

[0075] ステップS53において、電力管理サーバ200は、ステップS13と同様に、充電応答を施設300Cに送信する。

[0076] ステップS54において、施設300Cの大規模分散電源310Cは、ス

テップS 14と同様に、電力系統110を介して共用蓄電装置400に電力を出力する（逆潮流）。

[0077] ステップS 60において、電力管理サーバ200は、ステップS 20と同様に、共用蓄電装置400からステータスを受信する。

[0078] ステップS 61において、電力管理サーバ200は、ステップS 21と同様に、共用蓄電装置400の放電要求を施設300Cから受信する。

[0079] ステップS 62において、電力管理サーバ200は、ステップS 22と同様に、放電要求を許可するか否かを判定し、放電電力の売電価格を決定してもよい。売電価格（例えば、19円/kWh）は基準売電価格（例えば、27円/kWh）よりも低くてもよい。さらに、施設300Cの仮想蓄電残量を超えない範囲であれば、共用蓄電装置400の放電電力は無償であってもよい。ここで、施設300Cに適用される利益額（例えば、0円/kWh）は、施設300A及び施設300Bに適用される利益額（例えば、3円又は4円/kWh）よりも小さくてもよい。

[0080] ステップS 63において、電力管理サーバ200は、ステップS 23と同様に、放電応答を施設300Cに送信する。

[0081] ステップS 64において、電力管理サーバ200は、ステップS 24と同様に、放電指示を共用蓄電装置400に送信する。

[0082] ステップS 65において、共用蓄電装置400は、ステップS 25と同様に、電力系統110を介して施設300Cに属する負荷機器に電力を出力する（潮流）。

[0083] （作用及び効果）

実施形態では、電力管理サーバ200は、分散電源310から出力される充電電力の買電価格として、基準買電価格よりも高い価格を適用する。このような構成によれば、共用蓄電装置400の積極的な利用によって、ベースロード電源の一部として分散電源310を有効に利用することができる。

[0084] [その他の実施形態]

本発明は上述した実施形態によって説明したが、この開示の一部をなす論

述及び図面は、この発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなるろう。

[0085] 実施形態では、電力管理サーバ200は、共用蓄電装置400の充電に用いる充電電力（分散電源310から出力される逆潮電力）の買電価格として、基準買電価格よりも高い価格を適用する。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。電力管理サーバ200は、所定条件が満たされる場合に、充電電力の買電価格として、基準買電価格以下の価格を適用してもよい。所定条件が満たされるか否かについては、電力系統110の需給バランス、電力事業者とユーザとの間の契約などに基づいて判断されてもよい。

[0086] 実施形態では特に触れていないが、共用蓄電装置400の放電電力の売電価格はオークション形式で決定されてもよい。共用蓄電装置400の放電電力の売電価格は電力系統110の需給バランスに基づいて決定されてもよい。

[0087] 実施形態では特に触れていないが、基準買電価格及び基準売電価格は、電力事業者とユーザとの間の契約によって施設300毎に個別に定められてもよい。

[0088] 実施形態では特に触れていないが、共用蓄電装置400の利用（仮想充電及び仮想放電）に伴う決済は所定期間（例えば、1ヶ月）毎に行われてもよい。

[0089] 実施形態では、電力管理サーバ200は、データベース210を有する。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。データベース210は、インターネット上に設けられるクラウドサーバであってもよい。

[0090] 実施形態では特に触れていないが、施設300に設けられるEMS320は、必ずしも施設300内に設けられていなくてもよい。例えば、EMS320の機能の一部は、インターネット上に設けられるクラウドサーバによって提供されてもよい。すなわち、EMS320がクラウドサーバを含むと考

えてもよい。

[0091] 実施形態では、第1プロトコルがOpen ADR 2.0に準拠するプロトコルであり、第2プロトコルがECHONET Liteに準拠するプロトコルであるケースについて例示した。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。第1プロトコルは、電力管理サーバ200とEMS 320との間の通信で用いるプロトコルとして規格化されたプロトコルであればよい。第2プロトコルは、施設300で用いるプロトコルとして規格化されたプロトコルであればよい。

[0092] なお、日本国特許出願第2018-013529号（2018年1月30日出願）の全内容が、参照により、本願に組み込まれている。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の施設によって共用される共用蓄電装置と、
前記複数の施設に個別に設けられる複数の分散電源と、
前記共用蓄電装置の充電に用いる電力として、前記複数の分散電源から出力される充電電力を管理する電力管理サーバとを備え、
前記電力管理サーバは、前記充電電力の買電価格として、基準買電価格よりも高い価格を適用し、
前記基準買電価格は、前記共用蓄電装置を経由せずに前記複数の分散電源から出力される電力に適用される価格である、電力管理システム。
- [請求項2] 前記基準買電価格は、固定価格買取制度の適用期間が終わった後において、前記共用蓄電装置を経由せずに前記複数の分散電源から出力される電力に適用される価格である、請求項1に記載の電力管理システム。
- [請求項3] 前記複数の施設は、個別蓄電装置を有する第1施設と、個別蓄電装置を有していない第2施設とを含み、
前記第1施設に適用される前記充電電力の買電価格は、前記第2施設に適用される前記充電電力の買電価格よりも高い、請求項1又は請求項2に記載の電力管理システム。
- [請求項4] 前記電力管理サーバは、前記共用蓄電装置から出力される放電電力の売電価格として、前記充電電力の買電価格よりも高い価格を適用する、請求項1乃至請求項3に記載の電力管理システム。
- [請求項5] 前記売電価格は、基準売電価格よりも低く、
前記基準売電価格は、前記共用蓄電装置を経由せずに提供される電力に適用される価格である、請求項4に記載の電力管理システム。
- [請求項6] 前記複数の施設は、対象分散電源を有する対象施設を含み、
前記電力管理サーバは、前記対象分散電源から前記共用蓄電装置に供給される電力の量を超えない範囲で、前記共用蓄電装置に蓄積され

る電力を前記対象施設に属する負荷機器に無償で供給する、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の電力管理システム。

[請求項7] 前記複数の施設は、小規模分散電源を有する小規模施設と、前記小規模分散電源よりも大きな発電容量を有する大規模分散電源を有する大規模施設を含み、

前記大規模施設に適用される利益額は、前記小規模施設に適用される利益額よりも小さく、

前記利益額は、前記充電電力の買電価格と前記共用蓄電装置から出力される放電電力の売電価格との差額である、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の電力管理システム。

[請求項8] 複数の施設によって共用される共用蓄電装置の充電に用いる電力として、前記複数の施設に個別に設けられる複数の分散電源から出力される充電電力を管理する制御部を備え、

前記制御部は、前記充電電力の買電価格として、基準買電価格よりも高い価格を適用し、

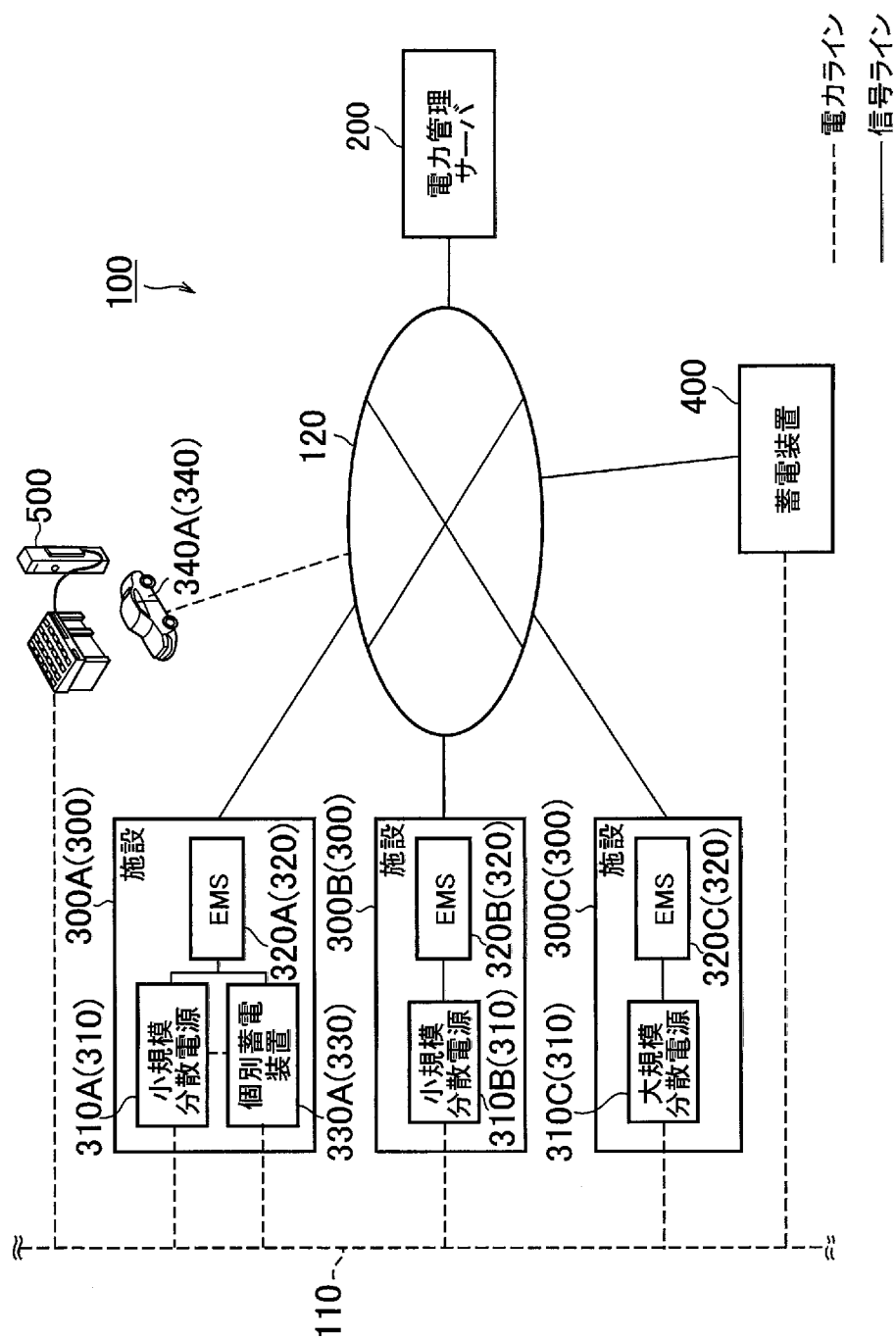
前記基準買電価格は、前記共用蓄電装置を経由せずに前記複数の分散電源から出力される電力に適用される価格である、電力管理サーバ。

[請求項9] 複数の施設によって共用される共用蓄電装置の充電に用いる電力として、前記複数の施設に個別に設けられる複数の分散電源から出力される充電電力を管理するステップと、

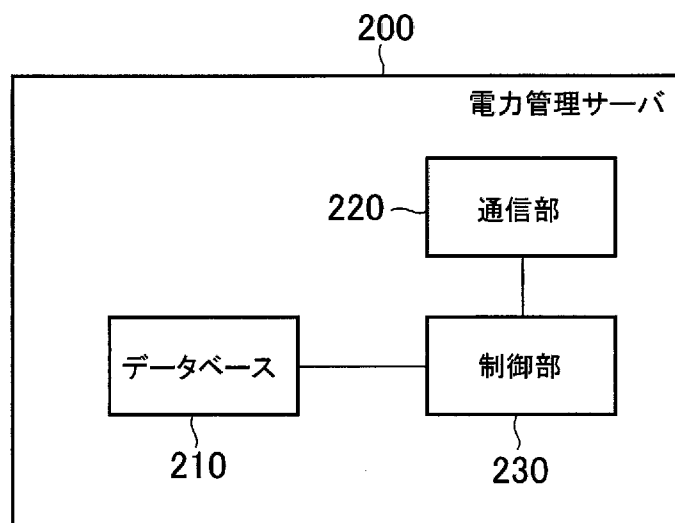
前記充電電力の買電価格として、基準買電価格よりも高い価格を適用するステップとを備え、

前記基準買電価格は、前記共用蓄電装置を経由せずに前記複数の分散電源から出力される電力に適用される価格である、電力管理方法。

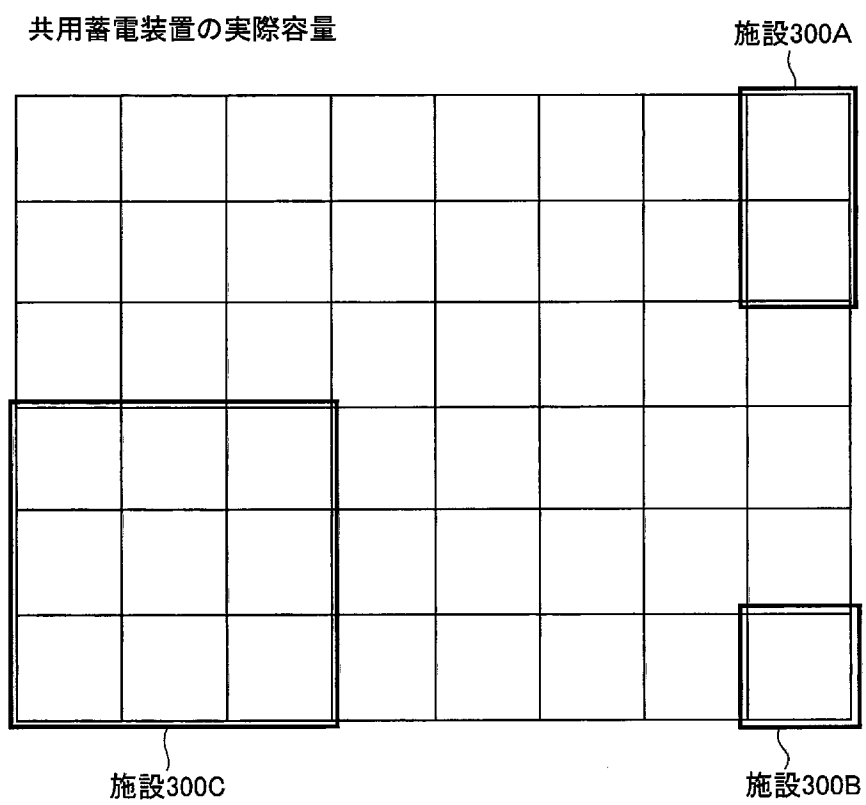
[図1]



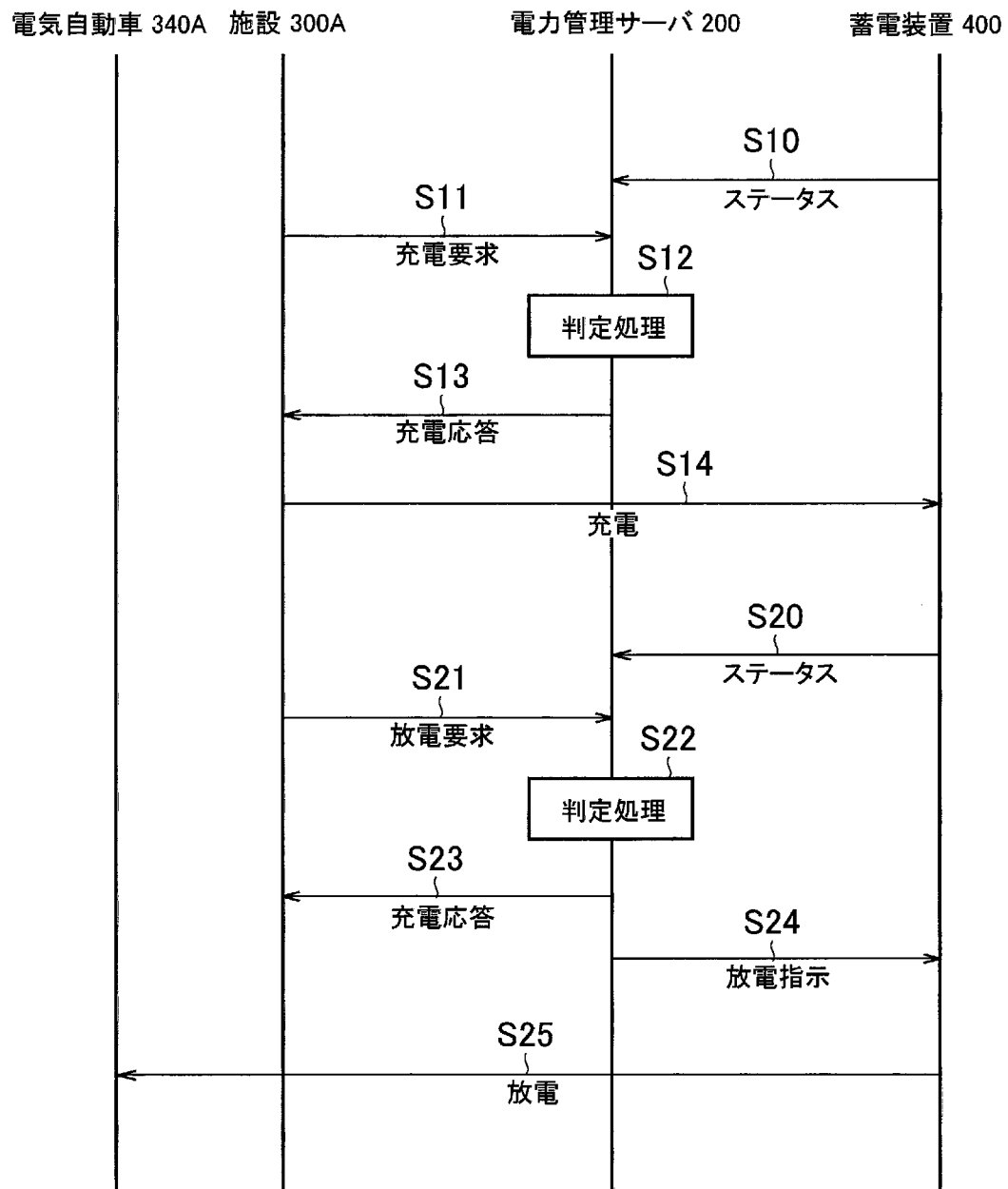
[図2]



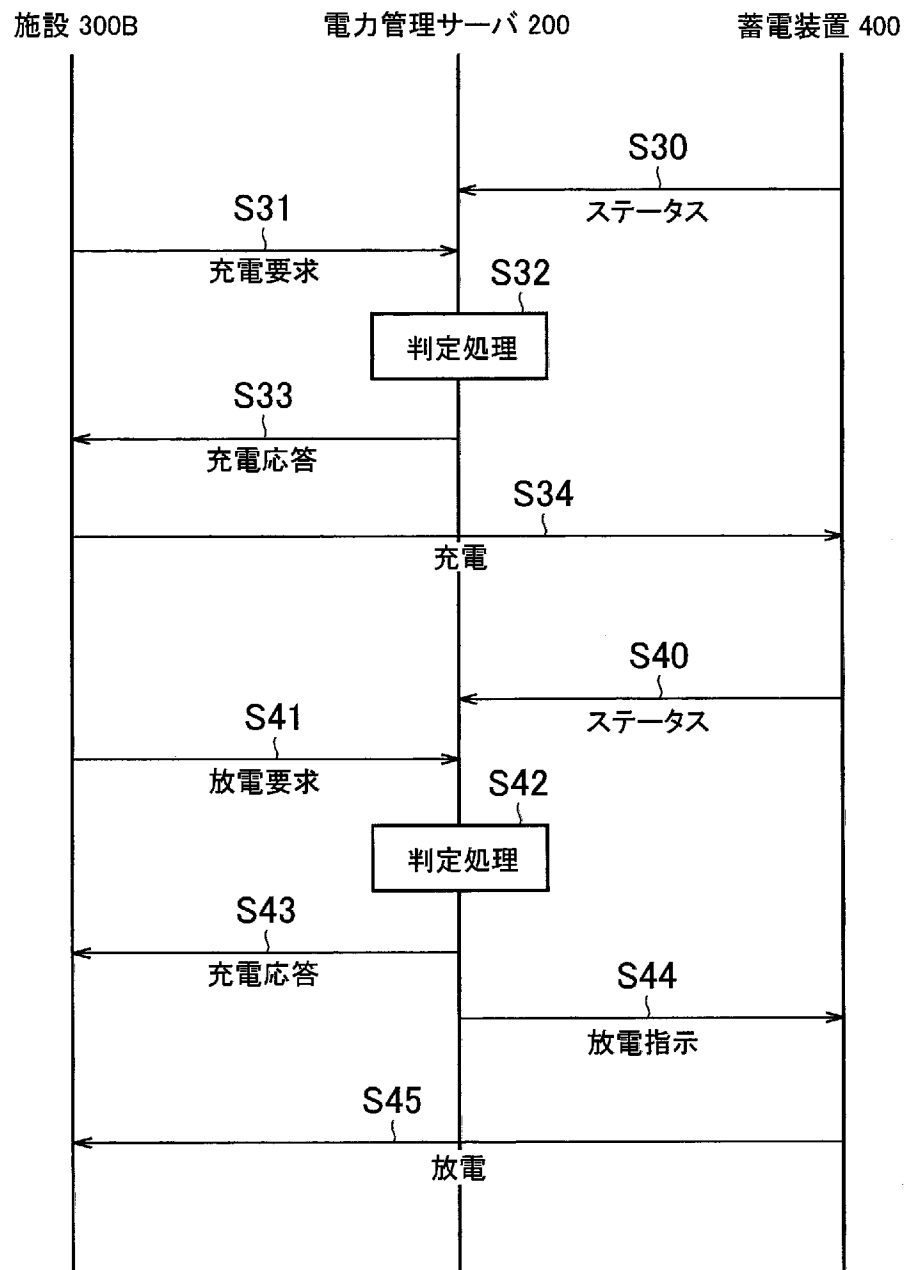
[図3]



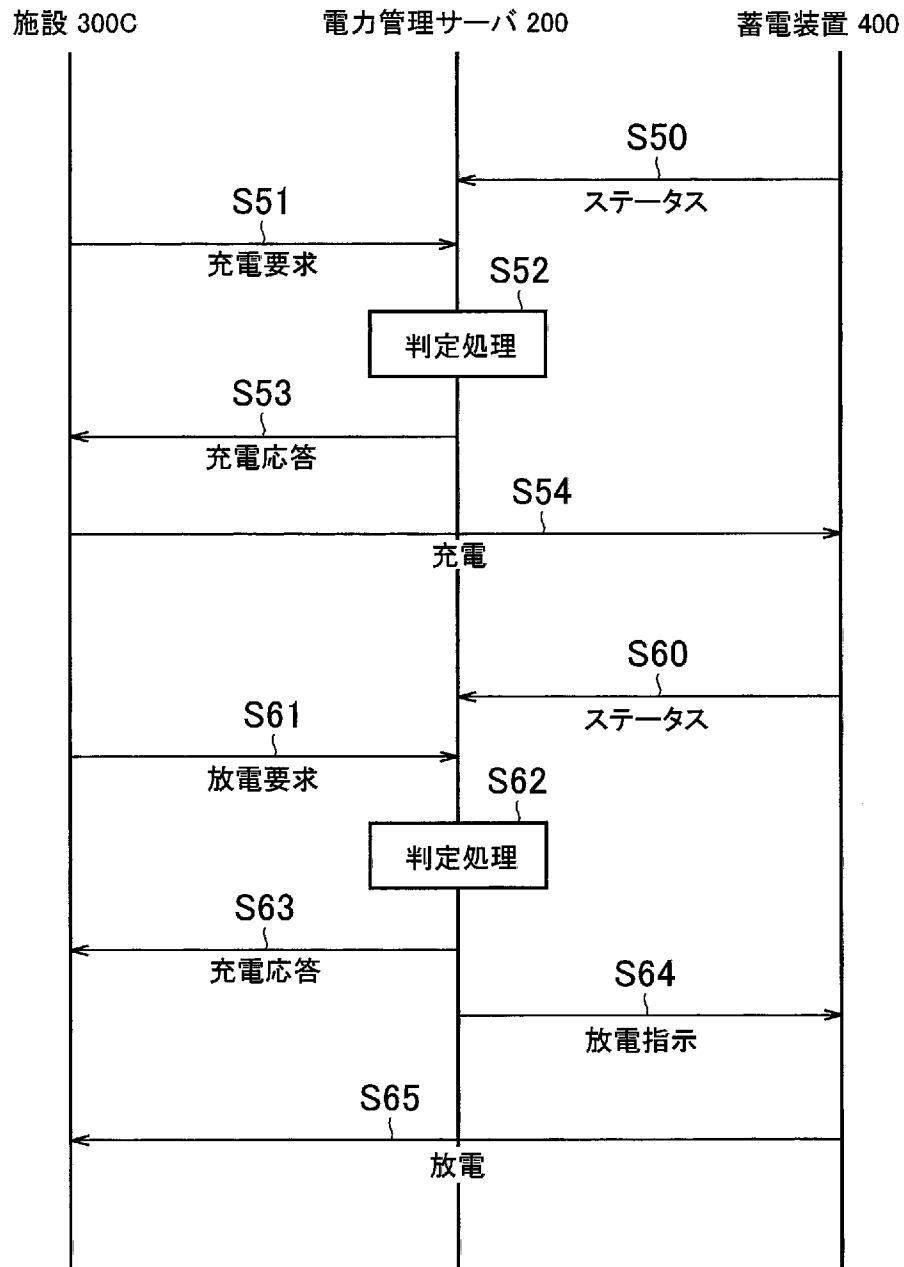
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/048577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06Q50/06 (2012.01) i, H02J3/00 (2006.01) i, H02J3/32 (2006.01) i, H02J3/38 (2006.01) i, H02J13/00 (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)

Int.Cl. G06Q50/06, H02J3/00, H02J3/32, H02J3/38, H02J13/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015/011746 A1 (HITACHI, LTD.) 29 January 2015, paragraphs [0008], [0009], [0020], [0028]-[0048], [0060], [0065]-[0068] (Family: none)	1, 2, 4-9
Y	JP 2013-169137 A (KEIO GIJUKU) 29 August 2013, paragraphs [0016], [0020]-[0022], [0028]-[0038], [0044]-[0068] (Family: none)	1, 2, 4-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28.03.2019	Date of mailing of the international search report 09.04.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/048577

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017/026508 A1 (KYOCERA CORPORATION) 16 February 2017, paragraphs [0018]-[0020] & US 2018/0241210 A1, paragraphs [0029]-[0031] & EP 3337009 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06Q50/06(2012.01)i, H02J3/00(2006.01)i, H02J3/32(2006.01)i, H02J3/38(2006.01)i, H02J13/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06Q50/06, H02J3/00, H02J3/32, H02J3/38, H02J13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2015/011746 A1（株式会社日立製作所）2015.01.29, 段落 [0008], [0009], [0020], [0028]-[0048], [0060], [0065]-[0068]（ファミ リリーなし）	1, 2, 4-9
Y	JP 2013-169137 A（学校法人慶應義塾）2013.08.29, 段落 [0016], [0020]-[0022], [0028]-[0038], [0044]-[0068]（ファミリ ーなし）	1, 2, 4-9

☑ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

28.03.2019

国際調査報告の発送日

09.04.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

山崎 誠也

電話番号 03-3581-1101 内線 3562

5 L

3978

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	WO 2017/026508 A1 (京セラ株式会社) 2017.02.16, 段落 [0018]-[0020] & US 2018/0241210 A1 paragraphs[0029]-[0031] & EP 3337009 A1	1-9