

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7695390号
(P7695390)

(45)発行日 令和7年6月18日(2025.6.18)

(24)登録日 令和7年6月10日(2025.6.10)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 J	13/00 (2006.01)	H 0 2 J	13/00	3 1 1 R
H 0 2 J	3/32 (2006.01)	H 0 2 J	3/32	
H 0 2 J	3/38 (2006.01)	H 0 2 J	3/38	1 2 0
H 0 2 J	7/00 (2006.01)	H 0 2 J	3/38	1 7 0
H 0 2 J	7/35 (2006.01)	H 0 2 J	3/38	1 8 0

請求項の数 8 (全20頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-563773(P2023-563773)
 (86)(22)出願日 令和4年11月28日(2022.11.28)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2022/043789
 (87)国際公開番号 WO2023/095911
 (87)国際公開日 令和5年6月1日(2023.6.1)
 審査請求日 令和6年5月23日(2024.5.23)
 (31)優先権主張番号 特願2021-192513(P2021-192513)
 (32)優先日 令和3年11月26日(2021.11.26)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73)特許権者 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 (74)代理人 110002262
 T R Y国際弁理士法人
 (72)発明者 合川 真史
 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
 審査官 杉田 恵一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電力システム及び制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力システムに接続された施設に設置される蓄電装置と、
 前記蓄電装置を制御する制御部と、を備え、
 前記制御部は、
 前記施設が前記電力システムに連系された連系状態から前記施設が前記電力システムから解列された自立状態に前記蓄電装置が切り替わる条件として、前記蓄電装置の蓄電残量が満たすべき第1条件が定められているか否かを判定し、

前記蓄電装置が前記第1条件の定められた特定蓄電装置である場合に、前記特定蓄電装置の蓄電残量が前記第1条件を満たすように前記特定蓄電装置を制御する特定制御を実行する、電力システム。

10

【請求項2】

前記第1条件は、前記施設に設置される前記特定蓄電装置以外の分散電源に関する構成が第2条件を満たすか否かに基づいて定義され、

前記制御部は、前記分散電源に関する構成が前記第2条件を満たしており、かつ、前記第1条件が定められている場合に、前記特定制御を実行する、請求項1に記載の電力システム。

【請求項3】

前記特定制御は、前記連系状態から前記自立状態に切り替わるタイミングで前記特定蓄電装置の蓄電残量が前記第1条件を満たすように、前記タイミングよりも前において前記

20

特定蓄電装置を制御する制御である、請求項 1 に記載の電力システム。

【請求項 4】

電力系統に接続された施設に設置される蓄電装置と、
前記蓄電装置を制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、
前記施設が前記電力系統に連系された連系状態から前記施設が前記電力系統から解列された自立状態に前記蓄電装置が切り替わる条件として、前記蓄電装置の蓄電残量が満たすべき第1条件が定められているか否かを判定し、
前記蓄電装置が前記第1条件の定められた特定蓄電装置である場合に、前記特定蓄電装置の蓄電残量が前記第1条件を満たすように前記特定蓄電装置を制御する特定制御を実行し、
前記制御部は、前記特定制御が実行されている期間において、前記特定蓄電装置の蓄電残量について、実際の蓄電残量とは異なる蓄電残量に読み替える読替制御を実行する、電力システム。

10

【請求項 5】

前記特定蓄電装置は、
前記第1条件が満たされる場合に、前記連系状態から前記自立状態に切り替わった上で、前記制御部から送信される制御コマンドを受け付け、
前記第1条件が満たされない場合に、前記連系状態から前記自立状態に切り替わらずに、前記制御部から送信される制御コマンドの受け付けを停止する、請求項 1 に記載の電力システム。

20

【請求項 6】

前記特定蓄電装置は、前記第1条件が満たされない場合に、前記連系状態から前記自立状態への切り替えが許容されない運用が適用される蓄電装置である、請求項 1 に記載の電力システム。

【請求項 7】

電力系統に接続された施設に設置される蓄電装置を制御するステップAを備え、
前記ステップAは、
前記施設が前記電力系統に連系された連系状態から前記施設が前記電力系統から解列された自立状態に前記蓄電装置が切り替わる条件として、前記蓄電装置の蓄電残量が満たすべき第1条件が定められているか否かを判定するステップと、
前記蓄電装置が前記第1条件の定められた特定蓄電装置である場合に、前記特定蓄電装置の蓄電残量が前記第1条件を満たすように前記特定蓄電装置を制御する特定制御を実行するステップと、を備える、制御方法。

30

【請求項 8】

電力系統に接続された施設に設置される蓄電装置を制御するステップAを備え、
前記ステップAは、
前記施設が前記電力系統に連系された連系状態から前記施設が前記電力系統から解列された自立状態に前記蓄電装置が切り替わる条件として、前記蓄電装置の蓄電残量が満たすべき第1条件が定められているか否かを判定するステップと、
前記蓄電装置が前記第1条件の定められた特定蓄電装置である場合に、前記特定蓄電装置の蓄電残量が前記第1条件を満たすように前記特定蓄電装置を制御する特定制御を実行するステップと、
前記特定制御が実行されている期間において、前記特定蓄電装置の蓄電残量について、実際の蓄電残量とは異なる蓄電残量に読み替える読替制御を実行するステップと、を備える、制御方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電力システム及び制御方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

近年、電力系統の電力需給バランスを維持するために、蓄電装置を分散電源として用いる技術（例えば、VPP（Virtual Power Plant）が知られている（例えば、特許文献 1、2）。VPPなどで用いる電源として、蓄電装置を用いることが考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【文献】国際公開第 2 0 1 5 / 0 4 1 0 1 0 号パンフレット

【文献】国際公開第 2 0 1 6 / 0 8 4 3 9 6 号パンフレット

【発明の概要】

10

【 0 0 0 4 】

第 1 の特徴は、電力システムであって、電力系統に接続された施設に設置される蓄電装置と、前記蓄電装置を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記施設が前記電力系統に連系された連系状態から前記施設が前記電力系統から解列された自立状態に前記蓄電装置が切り替わる条件として、前記蓄電装置の蓄電残量が満たすべき第 1 条件が定められているか否かを判定し、前記蓄電装置が前記第 1 条件の定められた特定蓄電装置である場合に、前記特定蓄電装置の蓄電残量が前記第 1 条件を満たすように前記特定蓄電装置を制御する特定制御を実行する、ことを要旨とする。

【 0 0 0 5 】

第 2 の特徴は、制御方法であって、電力系統に接続された施設に設置される蓄電装置を制御するステップ A を備え、前記ステップ A は、前記施設が前記電力系統に連系された連系状態から前記施設が前記電力系統から解列された自立状態に前記蓄電装置が切り替わる条件として、前記蓄電装置の蓄電残量が満たすべき第 1 条件が定められているか否かを判定するステップと、前記蓄電装置が前記第 1 条件の定められた特定蓄電装置である場合に、前記特定蓄電装置の蓄電残量が前記第 1 条件を満たすように前記特定蓄電装置を制御する特定制御を実行するステップと、を備える、ことを要旨とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、連系運転から自立運転に蓄電装置の運転を適切に切り替えることを可能とする電力システム及び制御方法を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1】図 1 は、実施形態に係る電力管理システム 1 を示す図である。

【図 2】図 2 は、実施形態に係る施設 100 を示す図である。

【図 3】図 3 は、実施形態に係る電力管理サーバ 200 を示す図である。

【図 4】図 4 は、実施形態に係る EMS 160 を示す図である。

【図 5】図 5 は、実施形態に係る SOC を説明するための図である。

【図 6】図 6 は、実施形態に係る制御方法を示す図である。

【図 7】図 7 は、変更例 1 に係る制御方法を示す図である。

【図 8】図 8 は、変更例 2 に係る制御方法を示す図である。

40

【図 9】図 9 は、変更例 3 に係る制御方法を示す図である。

【図 10】図 10 は、変更例 1 に係る読替制御を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

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。但し、図面は模式的なものである。

【 0 0 0 9 】

[実施形態]

(電力管理システム)

50

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。電力管理システムは、単に、電力システムと称されてもよい。

【0010】

図1に示すように、電力管理システム1は、施設100を有する。電力管理システム1は、電力管理サーバ200を含んでもよい。

【0011】

ここで、施設100及び電力管理サーバ200は、ネットワーク11を介して通信可能に構成される。ネットワーク11は、インターネットを含んでもよく、VPN (Virtual Private Network) などの専用回線を含んでもよく、移動体通信網を含んでもよい。

【0012】

施設100は、電力系統12に接続されており、電力系統12から電力が供給されてもよく、電力系統12に電力を供給してもよい。電力系統12から施設100への電力は、潮流電力、買電電力又は需要電力と称されてもよい。施設100から電力系統12への電力は、逆潮流電力又は売電電力と称されてもよい。図1では、施設100として、施設100A～施設100Cが例示されている。

【0013】

特に限定されるものではないが、電力系統12は、特定地域において分散電源から供給される電力によって負荷機器の消費電力が賄われる小規模電力系統 (マイクログリッド) であってもよい。電力系統12は、電力会社などの事業者によって提供される商用電力系統であってもよい。マイクログリッドは、商用電力系統に接続されてもよく、商用電力系統に接続されなくてもよい。

【0014】

特に限定されるものではないが、施設100は、住宅などの施設であってもよく、店舗などの施設であってもよく、オフィスなどの施設であってもよい。施設100は、2以上の住宅を含む集合住宅であってもよい。施設100は、住宅、店舗及びオフィスの少なくともいずれか2以上の施設を含む複合施設であってもよい。施設100の詳細については後述する (図2を参照)。

【0015】

電力管理サーバ200は、地域電力会社などの事業者によって管理されてもよい。地域電力会社は、自治体などによって運営される電力会社であってもよい。電力管理サーバ200は、AEMS (Area Energy Management System) と称されてもよい。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、電力系統12の電力需給バランスを調整する電力事業者であってもよい。電力需給バランスの調整は、施設100の需要電力 (潮流電力) の削減電力を価値と交換する取引 (以下、ネガワット取引) を含んでもよい。電力需給バランスの調整は、逆潮流電力の増大電力を価値と交換する取引を含んでもよい。リソースアグリゲータは、VPP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電力を提供する電力事業者であってもよい。

【0016】

(施設)

以下において、実施形態に係る施設について説明する。図2に示すように、施設100は、太陽電池装置110と、蓄電装置120と、燃料電池装置130と、蓄電装置140と、負荷機器150と、EMS (Energy Management System) 160と、を有する。施設100は、測定装置190を有してもよい。

【0017】

太陽電池装置110は、太陽光などの光に応じて発電をする分散電源である。例えば、太陽電池装置110は、PCS (Power Conditioning System) 及び太陽光パネルによって構成される。実施形態では、太陽電池装置110は、施設100に設置される発電装置の一例であってもよい。ここで、設置とは、太陽電池装置110と電力系統12とが接続されることで

10

20

30

40

50

あってもよい。

【0018】

蓄電装置120は、電力の充電及び電力の放電をする分散電源である。例えば、蓄電装置120は、PCS及び蓄電セルによって構成される。実施形態では、蓄電装置120は、施設100に設置される蓄電装置の一例であってもよい。蓄電装置120は、蓄電装置140と区別するために、定置蓄電装置120と称されてもよい。ここで、設置とは、蓄電装置120と電力系統12とが接続されることであってもよい。

【0019】

燃料電池装置130は、燃料を用いて発電を行う分散電源である。例えば、燃料電池装置130は、PCS及び燃料電池セルによって構成される。

10

【0020】

例えば、燃料電池装置130は、固体氧化物型燃料電池(SOFC; Solid Oxide Fuel Cell)であってもよく、固体高分子型燃料電池(PEFC; Polymer Electrolyte Fuel Cell)であってもよく、リン酸型燃料電池(PAFC; Phosphoric Acid Fuel Cell)であってもよく、熔融炭酸塩型燃料電池(MCFC; Molten Carbonate Fuel Cell)であってもよい。

【0021】

実施形態では、燃料電池装置130は、施設100に設置される発電装置の一例であってもよい。ここで、設置とは、燃料電池装置130と電力系統12とが接続されることであってもよい。

【0022】

20

蓄電装置140は、電力の充電及び電力の放電をする分散電源である。例えば、蓄電装置140は、蓄電セルによって構成され、電動車両(EV)に搭載される。蓄電装置140は、施設100に設置される充電装置に接続されてもよい。充電装置は、PCSを含んでもよい。蓄電装置140は、蓄電装置120と区別するために、車載蓄電装置140と称されてもよい。

【0023】

実施形態では、蓄電装置140は、連系状態から自立状態に蓄電装置140が切り替わる条件として、蓄電装置140の蓄電残量が満たすべき第1条件の定められた特定蓄電装置の一例であってもよい。連系状態は、施設100が電力系統12と連系された状態である。自立状態は、施設100が電力系統12から解列された状態である。例えば、自立状態は、電力系統12の停電によって生じてもよい。停電は、予め定められた計画に従って実行される計画停電を含んでもよく、火災、雷、豪雨、強風などの自然災害によって生じる非計画停電(例えば、全域停電など)を含んでもよい。連系状態における蓄電装置140の運転は、連系運転と称されてもよい。自立状態における蓄電装置140の運転は、自立運転と称されてもよい。

30

【0024】

第1条件は、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量以下である条件を含んでもよい。上限制約残量は、蓄電装置140の全体容量よりも小さな残量である。すなわち、第1条件が満たされる場合には、蓄電装置140に充電可能な容量(充電可能容量)が確保される。

【0025】

特に限定されるものではないが、上述した蓄電装置120は、蓄電装置140とは異なり、第1条件が定められていない通常蓄電装置の一例であってもよい。

40

【0026】

第1条件は、施設100に設置される蓄電装置140以外の分散電源に関する構成が第2条件を満たすか否かに基づいて定義されてもよい。すなわち、第1条件は、第2条件が満たされるケースで適用される条件であり、第2条件が満たされないケースで適用されない条件であってもよい。

【0027】

第2条件は、施設100に設置される蓄電装置140以外の分散電源に関する構成が満たすべき条件であればよい。例えば、第2条件は、自立状態において蓄電装置140に電力を供給し得る分散電源(以下、特定分散電源)が施設100に設置される条件であってもよい。

50

特定分散電源は、太陽電池装置110であってもよい。特定分散電源は、燃料電池装置130を含んでもよく、燃料電池装置130を含まなくてもよい。特定分散電源は、蓄電装置120を含んでもよく、蓄電装置120を含まなくてもよい。なお、分散電源に関する構成は、特定分散電源が施設100に設置されるか否か、特定分散電源の種類などの構成であると考えてもよい。

【0028】

負荷機器150は、電力を消費する機器である。例えば、負荷機器150は、所定空間の温度を調整する空調装置を含んでもよく、所定空間の照度を調整する照明装置を含んでもよい。空調装置及び照明装置は、所定空間の環境を調整する所定装置の一例である。空調装置及び照明装置は、蓄電装置140の操作によって影響される装置であると考えてもよい。負荷機器150は、映像機器、音響機器、冷蔵庫、洗濯機、パーソナルコンピュータなどを含んでもよい。

10

【0029】

EMS160は、施設100に関する電力を管理する。EMS160は、太陽電池装置110、蓄電装置120、燃料電池装置130、蓄電装置140、負荷機器150を制御してもよい。実施形態では、電力管理サーバ200から制御コマンドを受信する装置としてEMS160を例示するが、このような装置は、Gatewayと称されてもよく、単に制御ユニットと称されてもよい。EMS160は、電力管理サーバ200と区別するために、LEMS (Local EMS) と称されてもよく、HEMS (Home EMS) と称されてもよい。EMS160の詳細については後述する(図4を参照)。

20

【0030】

測定装置190は、電力系統12から施設100への潮流電力を測定する。測定装置190は、施設100から電力系統12への逆潮流電力を測定してもよい。例えば、測定装置190は、電力会社に帰属するSmart Meterであってもよい。測定装置190は、第1間隔(例えば、30分)における測定結果(潮流電力又は逆潮流電力の積算値)を示す情報要素を第1間隔毎にEMS160に送信してもよい。測定装置190は、第1間隔よりも短い第2間隔(例えば、1分)における測定結果を示す情報要素をEMS160に送信してもよい。

【0031】

(電力管理サーバ)

以下において、電力管理サーバについて説明する。図3に示すように、電力管理サーバ200は、管理部210と、通信部220と、制御部230と、を有する。なお、電力管理サーバ200は、ネットワーク11を介して施設100と通信可能であり、クラウド上で動作するサーバであると考えてもよい。

30

【0032】

管理部210は、SSD (Solid State Drive)、HDD (Hard Disk Drive)、不揮発性半導体メモリなどの記憶媒体によって構成されており、施設100に関する情報を管理する。例えば、施設100に関する情報は、施設100に設けられる分散電源(太陽電池装置110、蓄電装置120、燃料電池装置130又は蓄電装置140)の種別、施設100に設けられる分散電源のスペックなどである。スペックは、太陽電池装置110の定格発電電力、蓄電装置120の定格充放電電力、燃料電池装置130の定格出力電力、蓄電装置140の定格充放電電力を含んでもよい。スペックは、蓄電装置120の定格容量、最大充放電電力などを含んでもよい。スペックは、蓄電装置140の定格容量、最大充放電電力などを含んでもよい。

40

【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11を介してEMS160と通信を行う。通信モジュールは、IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax、ZigBee、Wi-SUN、LTE、5G、6Gなどの規格に準拠する無線通信モジュールであってもよく、IEEE802.3などの規格に準拠する有線通信モジュールであってもよい。

【0034】

例えば、通信部220は、施設100に設けられる分散電源(太陽電池装置110、蓄電装置120、燃料電池装置130又は蓄電装置140)に対する制御コマンドを送信してもよい。

50

【 0 0 3 5 】

制御部230は、少なくとも1つのプロセッサを含んでもよい。少なくとも1つのプロセッサは、単一の集積回路（IC）によって構成されてもよく、通信可能に接続された複数の回路（集積回路及び又はディスクリット回路（discrete circuit(s)）など）によって構成されてもよい。

【 0 0 3 6 】

実施形態では、制御部230は、少なくとも蓄電装置140を制御する制御部を構成する。制御部230は、施設100に設置される他の分散電源（太陽電池装置110、蓄電装置120又は燃料電池装置130）を制御してもよい。

【 0 0 3 7 】

制御部230は、連系状態から自立状態に切り替わる場合に、蓄電装置の蓄電残量が満たすべき第1条件が定められているか否かを判定する。制御部230は、蓄電装置が第1条件の定められた特定蓄電装置である場合に、特定蓄電装置の蓄電残量が第1条件を満たすように特定蓄電装置を制御する特定制御を実行する。

【 0 0 3 8 】

具体的には、制御部230は、特定蓄電装置の一例である蓄電装置140を制御する場合には、蓄電装置140の蓄電残量が第1条件を満たすように蓄電装置140を制御する特定制御を実行する。言い換えると、制御部230は、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量を超えないように蓄電装置140の充電又は放電を制御する。

【 0 0 3 9 】

一方で、制御部230は、通常蓄電装置の一例である蓄電装置120を制御する場合には、蓄電装置120の蓄電残量が第1条件を満たすか否かによらずに蓄電装置120を制御してもよい。言い換えると、制御部230は、蓄電装置120の蓄電残量が上限制約残量を超える蓄電装置120の充電又は放電を許容してもよい。

【 0 0 4 0 】

さらに、制御部230は、分散電源に関する構成が第2条件を満たしており、かつ、第1条件が定められている場合に、特定蓄電装置の蓄電残量が第1条件を満たすように特定蓄電装置を制御する特定制御を実行してもよい。

【 0 0 4 1 】

具体的には、制御部230は、特定蓄電装置の一例である蓄電装置140を制御する場合には、分散電源に関する構成が第2条件を満たしていれば、蓄電装置140の蓄電残量が第1条件を満たすように蓄電装置140を制御する特定制御を実行してもよい。言い換えると、制御部230は、第2条件が満たされている場合に、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量を超えないように蓄電装置140の充電又は放電を制御する。

【 0 0 4 2 】

一方で、制御部230は、特定蓄電装置の一例である蓄電装置140を制御する場合には、分散電源に関する構成が第2条件を満たしていなければ、蓄電装置140の蓄電残量が第1条件を満たすか否かによらずに蓄電装置140を制御してもよい。言い換えると、制御部230は、第2条件が満たされていない場合に、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量を超える蓄電装置140の充電又は放電を許容してもよい。

【 0 0 4 3 】

特定制御は、連系状態から自立状態に切り替わるタイミング（以下、切替タイミング）で特定蓄電装置の蓄電残量が第1条件を満たすように、切替タイミングよりも前において特定蓄電装置を制御する制御であってもよい。

【 0 0 4 4 】

ここで、制御部230は、切替タイミングよりも前において、連系状態から自立状態に切り替わる予定又は可能性を示す情報（例えば、後述する警報）を取得することをトリガーとして特定制御を実行してもよい。或いは、制御部230は、切替タイミングよりも前において、第1条件を特定する情報（後述する制約情報）を取得することをトリガーとして特定制御を実行してもよい。或いは、制御部230は、切替タイミングよりも前において、他

10

20

30

40

50

の条件（例えば、負荷機器150の消費電力が閾値を超えることなど）をトリガーとして特定制御を実行してもよい。なお、切替タイミングは、連系状態から自立状態に切り替わる瞬時的な時点を示す用語であると考えてもよい。

【0045】

具体的には、制御部230は、切替タイミングまでに第1条件が満たされることを前提として、切替タイミングよりも前において、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量を超える蓄電装置140の充電又は放電を許容してもよい。

【0046】

（EMS）

以下において、実施形態に係るEMSについて説明する。図4に示すように、EMS160は、第1通信部161と、第2通信部162と、制御部163と、を有する。

10

【0047】

第1通信部161は、通信モジュールによって構成される。通信モジュールは、IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax、ZigBee、Wi-SUN、LTE、5G、6Gなどの規格に準拠する無線通信モジュールであってもよく、IEEE802.3などの規格に準拠する有線通信モジュールであってもよい。

【0048】

例えば、第1通信部161は、ネットワーク11を介して電力管理サーバ200と通信を行う。第1通信部161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、第1通信部161は、第1プロトコルに従って第1メッセージを電力管理サーバ200から受信する。第1通信部161は、第1プロトコルに従って第1メッセージ応答を電力管理サーバ200に送信する。

20

【0049】

第2通信部162は、通信モジュールによって構成される。通信モジュールは、IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax、ZigBee、Wi-SUN、LTE、5G、6Gなどの規格に準拠する無線通信モジュールであってもよく、IEEE802.3などの規格に準拠する有線通信モジュールであってもよい。

【0050】

例えば、第2通信部162は、施設100に含まれる装置（太陽電池装置110、蓄電装置120、燃料電池装置130又は蓄電装置140）と通信を行う。第2通信部162は、上述したように、第2プロトコルに従って通信を行う。例えば、第2通信部162は、第2プロトコルに従って第2メッセージを分散電源に送信する。第2通信部162は、第2プロトコルに従って第2メッセージ応答を分散電源から受信する。上述したように、第2メッセージは、蓄電装置140の動作モードを特定するための情報要素を含むメッセージであってもよい。

30

【0051】

制御部163は、少なくとも1つのプロセッサを含んでもよい。少なくとも1つのプロセッサは、単一の集積回路（IC）によって構成されてもよく、通信可能に接続された複数の回路（集積回路及び又はディスクリット回路（discrete circuit(s)）など）によって構成されてもよい。

【0052】

例えば、制御部163は、電力管理サーバ200から受信する制御コマンドに基づいて、施設100に設けられる分散電源（太陽電池装置110、蓄電装置120、燃料電池装置130又は蓄電装置140）を制御してもよい。

40

【0053】

（蓄電装置の容量）

以下において、実施形態に係る蓄電装置の容量について、図5を参照しながら説明する。蓄電装置は、蓄電装置120であってもよく、蓄電装置140であってもよい。以下においては、蓄電装置140について例示する。

【0054】

図5に示すように、蓄電装置140の容量は、蓄電装置140の劣化抑制等の観点から、蓄

50

電装置140の使用が制限される使用不可容量を含む。閾値 TH_1 は、使用不可容量（上限側）を特定する閾値であり、閾値 TH_2 は、使用不可容量（下限側）を特定する閾値である。蓄電装置140の容量は、災害などの緊急事態に対応するために非常容量（BCP(Business Continuity Plan)容量）を含んでもよい。閾値 TH_3 は、BCP容量を特定する閾値である。

【0055】

以下においては、蓄電装置140の全体容量は、使用不可容量を除いた容量であるものとして説明を進める。緊急事態以外の平常状態では、BCP容量が用いられないため、蓄電装置140から放電可能な容量（放電可能容量）は、蓄電装置140に蓄積された電力（蓄電残量）からBCP容量を除いた値であってもよい。蓄電装置140に充電可能な容量（充電可能容量）は、全体容量から蓄電残量を除いた値である。なお、蓄電残量及び使用不可容量（下限側）の合計については、便宜的に蓄電容量と称する。

10

【0056】

蓄電装置140の蓄電残量（以下、SOC; State Of Charge）は、 TH_1 と TH_2 との間の容量（すなわち、蓄電装置140の全体容量）を基準として定められてもよい。具体的には、蓄電装置140のSOCは、蓄電装置140の全体容量に対する蓄電装置140の蓄電容量の比率で表される。上限SOCは、上述した閾値 TH_1 によって特定される。下限SOCは、閾値 TH_3 によって特定される。

【0057】

このようなケースにおいて、SOCの測定方法は、SOCとOCV（Open Circuit Voltage）との関係を表す曲線（以下、SOC-OCV曲線）を用いた方法であってもよい。このような方法では、蓄電装置140の出力端の電圧値の検出によってSOCを測定することができる。但し、SOCの測定方法は、これに限定されるものではなく、蓄電装置140の充電又は放電に伴う電流の積算を用いた方法であってもよい。

20

【0058】

さらに、蓄電装置140の定期的なメンテナンスによって、全体容量の再測定が行われてもよい。具体的には、満充電状態から所定放電状態まで蓄電装置140の放電を行うことによっての再測定が行われる。所定放電状態とは、BCP容量の放電が行われた状態である。但し、使用不可容量（下限側）の放電までは行われない。SOC-OCV曲線を用いてSOCが測定される場合には、このようなメンテナンスによって、上限SOC及び下限SOCに相当する電圧値が再定義されてもよい。

30

【0059】

実施形態では、蓄電装置140の全体容量は、SOC=100%によって表されてもよい。このようなケースにおいて、上限制約残量は、例えば、SOC=95%によって表されてもよい。すなわち、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量を超えないように特定制御が実行されると、SOC=5%以上の充電可能容量が確保される。

【0060】

（制御方法）

以下において、実施形態に係る制御方法について説明する。ここでは、特定蓄電装置の一例である蓄電装置140を制御するケースについて主として説明する。

【0061】

図6に示すように、ステップS11において、EMS160は、構成情報を取得する。構成情報は、第2条件が満たされるか否かを判断するための情報である。構成情報は、EMS160に手動で入力されてもよい。構成情報は、施設100に設置された各機器からEMS160によって収集（受信）されてもよい。構成情報は、施設100に設置される蓄電装置140以外の分散電源の情報を含む。構成情報は、蓄電装置140以外の分散電源が蓄電装置140に対して上流側（電力系統12側）に接続されるか、蓄電装置140以外の分散電源が蓄電装置140に対して下流側（電力系統12の反対側）に接続されるかを示す情報を含んでもよい。構成情報は、蓄電装置140以外の分散電源の設備容量を示す情報を含んでもよく、蓄電装置140以外の分散電源の種類を示す情報を含んでもよい。構成情報は、施設100に設置される蓄電装置140の情報を含んでもよい。

40

50

【 0 0 6 2 】

ここで、構成情報は、施設100に関する自立状態の構成情報であると考えてもよい。但し、連系状態から自立状態に切り替わる際に、自立状態で使えなくなる機器がない場合には、施設100に関する自立状態の構成情報は、施設100に関する連系状態の構成情報と同じであってもよい。

【 0 0 6 3 】

ステップS12において、EMS160は、制約情報を取得する。制約情報は、上述した第1条件を特定する情報である。例えば、制約情報は、上限制約残量を特定する情報を含む。実施形態では、制約情報は、EMS160に手動で入力されてもよい。

【 0 0 6 4 】

ステップS13において、EMS160は、蓄電装置140に第1条件が適用されるか否かに関する情報を蓄電装置140に通知する。情報は、構成情報及び制約情報によって特定される。ここでは、蓄電装置140に第1条件が適用されるケースについて説明を続ける。

【 0 0 6 5 】

ステップS14において、EMS160は、蓄電装置140に第1条件が適用されるか否かに関する情報を電力管理サーバ200に通知する。情報は、構成情報及び制約情報によって特定される。ここでは、蓄電装置140に第1条件が適用されるケースについて説明を続ける。

【 0 0 6 6 】

ステップS15において、電力管理サーバ200は、連系状態から自立状態に切り替わる可能性があることを示す警報を取得する。警報は、電力管理サーバ200以外の外部サーバから取得されてもよい。例えば、警報は、計画停電が予定されることを示す警報を含んでもよい。警報は、非計画停電（例えば、全域停電など）が生じる可能性があることを示す自然災害に関する警報であってもよい。

【 0 0 6 7 】

ステップS16において、電力管理サーバ200は、蓄電装置140に関する制御コマンドをEMS160に送信する。ここで、制御コマンドは、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量を超えないように蓄電装置140の充電又は放電を指示する制御コマンドである。

【 0 0 6 8 】

ステップS17において、EMS160は、電力管理サーバ200から受信する制御コマンドに従って、制御コマンドを蓄電装置140に送信する。

【 0 0 6 9 】

なお、ステップS16及びステップS17は、上述した特定制御の一例である。

【 0 0 7 0 】

ステップS18において、電力管理サーバ200は、停電を検出する。停電は、連系状態から自立状態に切り替わるトリガーの一例である。

【 0 0 7 1 】

ステップS19において、電力管理サーバ200は、蓄電装置140の運転を自立運転に切り替える運転指示をEMS160に送信する。

【 0 0 7 2 】

ステップS20において、EMS160は、電力管理サーバ200から受信する運転指示に従って、蓄電装置140の運転を自立運転に切り替える運転指示を蓄電装置140に送信する。

【 0 0 7 3 】

（作用及び効果）

実施形態では、電力管理サーバ200は、連系状態から自立状態に切り替わる場合に、蓄電装置の蓄電残量が満たすべき第1条件が定められているか否かを判定する。制御部230は、蓄電装置が第1条件の定められた特定蓄電装置である場合に、特定蓄電装置の蓄電残量が第1条件を満たすように特定蓄電装置を制御する特定制御を実行する。このような構成によれば、蓄電装置が第1条件の定められた特定蓄電装置（実施形態では、蓄電装置140）の運転を連系運転から自立運転に適切に切り替えることができる。言い換えると、自立状態において特定蓄電装置を使用することができない事態を回避することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

実施形態では、第1条件は、施設100に設置される蓄電装置140以外の分散電源に関する構成が第2条件を満たすケースで適用されてもよい。このような構成によれば、自立状態において特定蓄電装置の充電余力を確保する必要があると想定されるケースにおいてのみ、特定蓄電装置の蓄電残量が第1条件を満たすように特定蓄電装置を制御する特定制御を実行することができる。

【 0 0 7 5 】

[変更例 1]

以下において、実施形態の変更例1について説明する。以下においては、実施形態に対する相違点について主として説明する。

【 0 0 7 6 】

実施形態では、EMS160が介在するケースについて例示した。これに対して、変更例1では、EMS160が介在しないケースについて説明する。

【 0 0 7 7 】

(制御方法)

以下において、変更例1に係る制御方法について説明する。ここでは、特定蓄電装置の一例である蓄電装置140を制御するケースについて主として説明する。

【 0 0 7 8 】

図7に示すように、ステップS11Aにおいて、電力管理サーバ200は、構成情報を取得する。構成情報は、電力管理サーバ200に手動で入力されてもよい。構成情報は、施設100に設置された各機器が電力管理サーバ200によって収集（受信）されてもよい。構成情報は、施設100に設置される蓄電装置140以外の分散電源の情報を含む。構成情報は、蓄電装置140以外の分散電源が蓄電装置140に対して上流側（電力系統12側）に接続されるか、蓄電装置140以外の分散電源が蓄電装置140に対して下流側（電力系統12の反対側）に接続されるかを示す情報を含んでもよい。構成情報は、蓄電装置140以外の分散電源の設備容量を示す情報を含んでもよく、蓄電装置140以外の分散電源の種類を示す情報を含んでもよい。構成情報は、施設100に設置される蓄電装置140の情報を含んでもよい。

【 0 0 7 9 】

ステップS12Aにおいて、電力管理サーバ200は、制約情報を取得する。制約情報は、上述した第1条件を特定する情報である。例えば、制約情報は、上限制約残量を特定する情報を含む。変更例1では、制約情報は、電力管理サーバ200に手動で入力されてもよい。ここでは、蓄電装置140に第1条件が適用されるケースについて説明を続ける。

【 0 0 8 0 】

ステップS15において、電力管理サーバ200は、連系状態から自立状態に切り替わる可能性があることを示す警報を取得する。警報は、電力管理サーバ200以外の外部サーバから取得されてもよい。例えば、警報は、計画停電が予定されることを示す警報を含んでもよい。警報は、非計画停電（例えば、全域停電など）が生じる可能性があることを示す自然災害に関する警報であってもよい。

【 0 0 8 1 】

ステップS16Aにおいて、電力管理サーバ200は、蓄電装置140に関する制御コマンドを蓄電装置140に送信する。ここで、制御コマンドは、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量を超えないように蓄電装置140の充電又は放電を指示する制御コマンドである。

【 0 0 8 2 】

なお、ステップS16Aは、上述した特定制御の一例である。

【 0 0 8 3 】

ステップS18において、電力管理サーバ200は、停電を検出する。停電は、連系状態から自立状態に切り替わるトリガーの一例である。

【 0 0 8 4 】

ステップS19Aにおいて、電力管理サーバ200は、蓄電装置140の運転を自立運転に切り替える運転指示を蓄電装置140に送信する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

[変更例 2]

以下において、実施形態の変更例 2 について説明する。以下においては、実施形態に対する相違点について主として説明する。

【 0 0 8 6 】

実施形態では、制約情報がEMS160に手動で入力されるケースについて例示した。これに対して、変更例 2 では、制約情報が蓄電装置140から収集（受信）されるケースについて説明する。

【 0 0 8 7 】

(制御方法)

以下において、変更例 2 に係る制御方法について説明する。ここでは、特定蓄電装置の一例である蓄電装置140を制御するケースについて主として説明する。

【 0 0 8 8 】

図 8 に示すように、ステップS31において、蓄電装置140は、制約情報をEMS160に送信する。制約情報は、上述した第1条件を特定する情報である。例えば、制約情報は、上限制約残量を特定する情報を含む。

【 0 0 8 9 】

ここで、構成情報は、EMS160にとって既知であってもよい。或いは、構成情報は、蓄電装置140にとって既知であり、蓄電装置140は、第2条件が満たされる場合に、制約情報をEMS160に送信してもよい。ここでは、蓄電装置140に第1条件が適用されるケースについて説明を続ける。

【 0 0 9 0 】

ステップS32において、電力管理サーバ200は、連系状態から自立状態に切り替わる可能性があることを示す警報を取得する。警報は、電力管理サーバ200以外の外部サーバから取得されてもよい。例えば、警報は、計画停電が予定されることを示す警報を含んでもよい。警報は、非計画停電（例えば、全域停電など）が生じる可能性があることを示す自然災害に関する警報であってもよい。

【 0 0 9 1 】

ステップS33において、電力管理サーバ200は、蓄電装置140に関する制御コマンドをEMS160に送信する。ここで、制御コマンドは、第1条件が満たされるか否かによらずに送信されてもよい。

【 0 0 9 2 】

ステップS34において、EMS160は、電力管理サーバ200から受信する制御コマンドを変換する。具体的には、EMS160は、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量を超えないように、電力管理サーバ200から受信する制御コマンドを変換する。

【 0 0 9 3 】

ステップS35において、EMS160は、変換された制御コマンドを蓄電装置140に送信する。ここで、制御コマンドは、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量を超えないように蓄電装置140の充電又は放電を指示する制御コマンドである。

【 0 0 9 4 】

なお、ステップS34及びステップS35は、上述した特定制御の一例である。

【 0 0 9 5 】

ステップS36において、電力管理サーバ200は、停電を検出する。停電は、連系状態から自立状態に切り替わるトリガーの一例である。

【 0 0 9 6 】

ステップS37において、電力管理サーバ200は、蓄電装置140の運転を自立運転に切り替える運転指示をEMS160に送信する。

【 0 0 9 7 】

ステップS38において、EMS160は、電力管理サーバ200から受信する運転指示に従って、蓄電装置140の運転を自立運転に切り替える運転指示を蓄電装置140に送信する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 8 】

[変更例 3]

以下において、実施形態の変更例 3 について説明する。以下においては、変更例 2 に対する相違点について主として説明する。

【 0 0 9 9 】

変更例 2 では、EMS160 が介在するケースについて例示した。これに対して、変更例 3 では、EMS160 が介在しないケースについて説明する。

【 0 1 0 0 】

(制御方法)

以下において、変更例 3 に係る制御方法について説明する。ここでは、特定蓄電装置の一例である蓄電装置 140 を制御するケースについて主として説明する。

10

【 0 1 0 1 】

図 9 に示すように、ステップ S31A において、蓄電装置 140 は、制約情報を電力管理サーバ 200 に送信する。制約情報は、上述した第 1 条件を特定する情報である。例えば、制約情報は、上限制約残量を特定する情報を含む。

【 0 1 0 2 】

ここで、構成情報は、電力管理サーバ 200 にとって既知であってもよい。或いは、構成情報は、蓄電装置 140 にとって既知であり、蓄電装置 140 は、第 2 条件が満たされる場合に、制約情報を電力管理サーバ 200 に送信してもよい。ここでは、蓄電装置 140 に第 1 条件が適用されるケースについて説明を続ける。

20

【 0 1 0 3 】

ステップ S32 において、電力管理サーバ 200 は、連系状態から自立状態に切り替わる可能性があることを示す警報を取得する。警報は、電力管理サーバ 200 以外の外部サーバから取得されてもよい。例えば、警報は、計画停電が予定されることを示す警報を含んでもよい。警報は、非計画停電（例えば、全域停電など）が生じる可能性があることを示す自然災害に関する警報であってもよい。

【 0 1 0 4 】

ステップ S33A において、電力管理サーバ 200 は、蓄電装置 140 に関する制御コマンドを蓄電装置 140 に送信する。ここで、制御コマンドは、蓄電装置 140 の蓄電残量が上限制約残量を超えないように蓄電装置 140 の充電又は放電を指示する制御コマンドである。

30

【 0 1 0 5 】

なお、ステップ S33A は、上述した特定制御の一例である。

【 0 1 0 6 】

ステップ S36 において、電力管理サーバ 200 は、停電を検出する。停電は、連系状態から自立状態に切り替わるトリガーの一例である。

【 0 1 0 7 】

ステップ S37A において、電力管理サーバ 200 は、蓄電装置 140 の運転を自立運転に切り替える運転指示を蓄電装置 140 に送信する。

【 0 1 0 8 】

[変更例 4]

以下において、実施形態の変更例 4 について説明する。以下においては、実施形態に対する相違点について主として説明する。

40

【 0 1 0 9 】

変更例 4 では、電力管理サーバ 200 は、特定制御が実行されている期間において、特定蓄電装置の蓄電残量について、実際の蓄電残量とは異なる蓄電残量に読み替える読替制御を実行する。具体的には、読替制御は、上限制約残量が全体容量であると見做して、蓄電装置 140 の蓄電残量を読み替える制御であってもよい。

【 0 1 1 0 】

例えば、図 10 に示すように、全体容量（図 10 では、上限 SOC）が 100% であり、上限制約残量（図 10 では、制約 SOC）が 95% であるケースについて考える。制御上の SOC

50

は、蓄電装置140の制御で用いるSOCであり、読替制御が実行される前のSOCである。管理上のSOCは、ユーザに通知されるSOCであり、読替制御が実行された後のSOCである。

【0111】

ここで、特定制御が実行されている期間において、蓄電装置140の蓄電残量は、上限制約残量を超えないように制御される。しかしながら、ユーザとしては、蓄電装置140が満充電にならない状態が続くと違和感がある。すなわち、SOCが100%になるように指示されていることをユーザが確認しているにもかかわらず、ユーザに通知されるSOC（管理上のSOC）がいつまで待っても100%にならないという違和感が生じる。従って、変更例4では、上述した読替制御が実行される。

【0112】

例えば、電力管理サーバ200は、全体容量を上限制約残量で除算することによって得られる係数（例えば、100/95）を実際のSOC（制御上のSOC）に乗算してもよい。読替制御は、SOCが一定値（例えば、50%）以上である場合に実行されてもよい。読替制御は、SOCが制約SOCに達した場合に実行されてもよい。

【0113】

[変更例5]

以下において、実施形態の変更例5について説明する。以下においては、実施形態に対する相違点について主として説明する。

【0114】

上述したように、特定蓄電装置は、第1条件の定められた蓄電装置である。変更例5では、特定蓄電装置のバリエーションについて説明する。

【0115】

第1に、特定蓄電装置は、第1条件が満たされる場合に、連系状態から自立状態に切り替わった上で、EMS160又は電力管理サーバ200から送信される制御コマンドを受け付け、第1条件が満たされない場合に、連系状態から自立状態に切り替わらずに、EMS160又は電力管理サーバ200から送信される制御コマンドの受け付けを停止してもよい。

【0116】

すなわち、特定蓄電装置は、第1条件が満たされるか否かを自律的に判断する機能を有しており、第1条件が満たされない場合に、連系状態から自立状態に切り替わらずに、制御コマンドの受信を拒否してもよい。このようなケースにおいて、特定蓄電装置は、第1条件を特定するための制約情報を予め記憶していてもよい。

【0117】

なお、実施形態と同様に、第1条件は、第2条件が満たされるか否かに基づいて定義されてもよい。このようなケースにおいて、特定蓄電装置は、第2条件が満たされるか否かを判断するため構成情報を予め記憶していてもよい。

【0118】

第2に、特定蓄電装置は、第1条件が満たされない場合に、連系状態から自立状態への切り替えが許容されない運用が適用される蓄電装置であってもよい。運用は、特定蓄電装置の製造者によって定められる運用であってもよい。運用は、施設100のユーザによって定められる運用であってもよい。運用は、電力管理サーバ200を管理する事業者によって定められる運用であってもよい。

【0119】

[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。

【0120】

上述した開示では、蓄電装置を制御する制御部が電力管理サーバ200の制御部230であるケースについて例示した。しかしながら、上述した開示はこれに限定されるものではない。蓄電装置を制御する制御部は、EMS160の制御部163であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 1 】

上述した開示では特に触れていないが、蓄電装置140の運転が自立運転に切り替わった後においては、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量を超えてもよい。

【 0 1 2 2 】

上述した開示では、電力管理サーバ200は、特定制御において、蓄電装置140の蓄電残量が上限制約残量を超えないように蓄電装置140の充電又は放電を制御する。すなわち、上限制約残量は、蓄電装置140の蓄電残量の上限を定義する値である。しかしながら、上述した開示はこれに限定されるものではない。電力管理サーバ200は、特定制御において、蓄電装置140の蓄電残量が下限制約残量を下回らないように蓄電装置140の充電又は放電を制御してもよい。すなわち、下限制約残量は、蓄電装置140の蓄電残量の下限を定義する値であってもよい。このようなケースにおいて、第1条件は、蓄電装置140の蓄電残量が下限制約残量以上である条件を含んでもよい。

10

【 0 1 2 3 】

このような構成によれば、自立状態において放電可能容量を確保することができる。上述した変更例4の読替制御は、下限制約残量が定められるケースに適用されてもよい。なお、上限制約残量及び下限制約残量の双方が定められてもよい。

【 0 1 2 4 】

上述した開示では、上限制約残量がSOCによって表されるケースについて例示した。しかしながら、上述した開示はこれに限定されるものではない。上限制約残量は、kWhによって表されてもよい。

20

【 0 1 2 5 】

上述した開示では、第1条件の定められた特定蓄電装置として蓄電装置140を例示した。しかしながら、上述した開示はこれに限定されるものではない。特定蓄電装置は、蓄電装置120を含んでもよい。或いは、特定蓄電装置が蓄電装置140である場合であっても、蓄電装置140は、車載蓄電装置ではなく、定置蓄電装置であってもよい。

【 0 1 2 6 】

上述した開示では、第1条件は、第2条件が満たされるケースで適用される条件であり、第2条件が満たされないケースで適用されない条件であってもよい。

【 0 1 2 7 】

ここで、第1条件が、第2条件が満たされるケースで適用される条件である場合には、以下のようなケースが想定される。例えば、自立状態において蓄電装置140に電力を供給し得る特定分散電源が施設100に設置される場合に、特定蓄電装置の蓄電残量が上限制約残量を超えないように特定蓄電装置を制御する特定制御が実行されるケースが想定されてもよい。一方で、第1条件が、第2条件が満たされないケースで適用されない条件である場合には、以下のようなケースが想定される。例えば、特定分散電源が施設100に設置されていない場合には、特定蓄電装置の蓄電残量が第1条件を満たすように特定蓄電装置を制御する特定制御が実行されずに、特定蓄電装置の蓄電残量が上限制約残量を超える制御が許容されるケースが想定されてもよい。

30

【 0 1 2 8 】

また、第1条件は、第2条件に基づいて定義されなくてもよい。すなわち、第1条件は、第2条件が満たされているか否かによらずに適用されてもよい。

40

【 0 1 2 9 】

上述した開示では特に触れていないが、連系状態から自立状態に蓄電装置140が切り替わる条件は、所定条件と称されてもよい。このようなケースにおいて、所定条件は少なくとも第1条件を含むと考えるとよい。所定条件は第1条件及び第2条件を含むと考えるとよい。

【 0 1 3 0 】

上述した開示では特に触れていないが、特定蓄電装置（例えば、蓄電装置140）は、施設100の屋内に設置されてもよく、施設100の屋外に設置されてもよい。

【 0 1 3 1 】

50

上述した開示では、EMS160又は電力管理サーバ200が、第1条件を特定するための制約情報を取得する方法について説明した(図6~図9を参照)。例えば、図6に示すケースでは、制約情報は、EMS160の記憶部に予め格納されていてもよい。記憶部は、制御部163内に設けられていてもよい。図7に示すケースでは、制約情報は、電力管理サーバ200の記憶部に予め格納されていてもよい。記憶部は、制御部230内に設けられてもよく、管理部210に設けられてもよい。図8及び図9に示すケースでは、制約情報は、蓄電装置140に格納されてもよい。

【0132】

上述した開示では、EMS160又は電力管理サーバ200が、第2条件が満たされるか否かを判断するため構成情報を取得する方法について説明した(図6~図7を参照)。例えば、図6に示すケースでは、構成情報は、EMS160の記憶部に予め格納されていてもよい。記憶部は、制御部163内に設けられていてもよい。図7に示すケースでは、構成情報は、電力管理サーバ200の記憶部に予め格納されていてもよい。記憶部は、制御部230内に設けられてもよく、管理部210に設けられてもよい。

【0133】

特に限定されるものではないが、EMS160及び電力管理サーバ200は、取得した構成情報を管理してもよい。すなわち、EMS160及び電力管理サーバ200は、蓄電装置140以外の分散電源が蓄電装置140に対して上流側(電力系統12側)に接続されるか、蓄電装置140以外の分散電源が蓄電装置140に対して下流側(電力系統12の反対側)に接続されるかを示す情報を管理してもよい。EMS160及び電力管理サーバ200は、蓄電装置140以外の分散電源の設備容量を示す情報を管理してもよく、蓄電装置140以外の分散電源の種類を示す情報を管理してもよい。EMS160及び電力管理サーバ200は、施設100に関する自立状態の構成情報が施設100に関する連系状態の構成情報と異なるか否かを管理してもよい。

【0134】

上述した開示では、ECHONET Lite(登録商標)について主として説明した。しかしながら、上述した開示はこれに限定されるものではない。上述した開示は、SEP2.0、KNXなどの他のプロトコルにも適用可能である。

【0135】

上述した開示では特に触れていないが、EMS160が有する機能の少なくとも一部は、ネットワーク11上に配置されるサーバによって実行されてもよい。言い換えると、EMS160は、クラウドサービスによって提供されてもよい。

【0136】

上述した開示は、以下に示す課題及び効果を有していてもよい。

【0137】

具体的には、蓄電装置を有する施設は、太陽電池装置などの分散電源を有することが考えられる。このようなケースにおいて、施設が電力系統から解列された自立状態において、太陽電池装置の発電電力を蓄電装置に充電することを想定する必要がある。

【0138】

このような背景下において、発明者等は、鋭意検討の結果、施設が電力系統に連系された連系状態から自立状態に蓄電装置が切り替わる場合に、蓄電装置の蓄電残量(例えば、SOC; State Of Charge)が所定条件を満たす必要があることを考慮する必要性を見出した。すなわち、発明者等は、蓄電装置の蓄電残量が所定条件を満たしていなければ、蓄電装置が連系状態の運転(以下、連系運転)から自立状態の運転(以下、自立運転)に切り替わらない可能性があることを見出した。

【0139】

上述した開示によれば、上述した課題を解決するためになされたものであり、連系運転から自立運転に蓄電装置の運転を適切に切り替えることを可能とする電力システム及び制御方法を提供することができる。

【符号の説明】

10

20

30

40

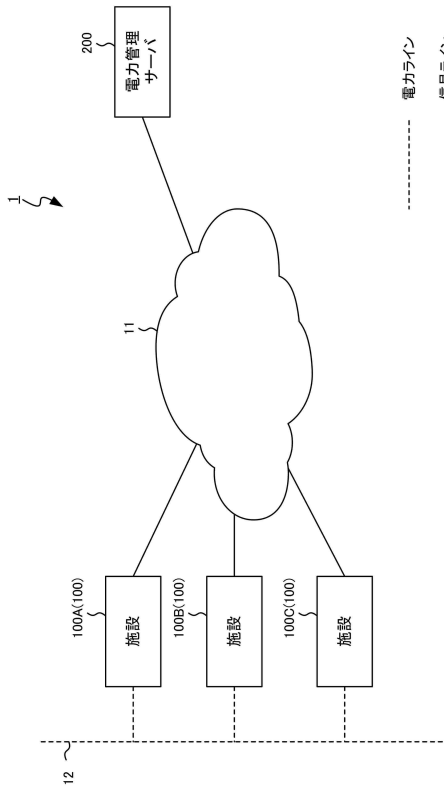
50

【 0 1 4 0 】

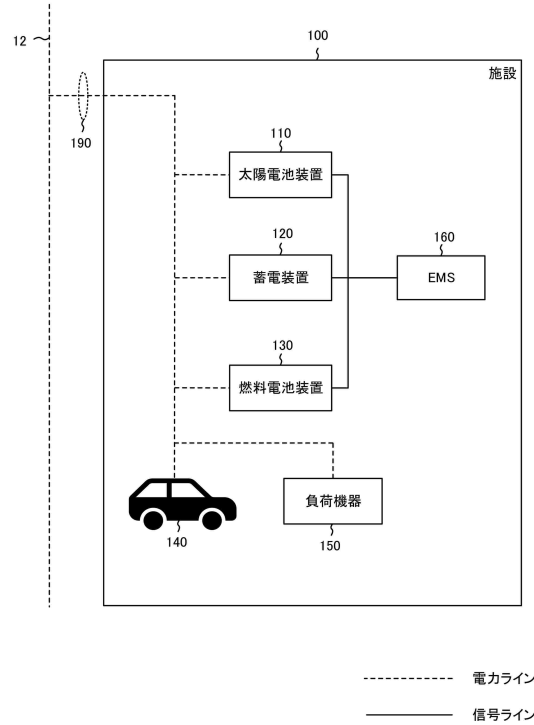
1...電力管理システム、11...ネットワーク、12...電力系統、100...施設、110...太陽電池装置、120...蓄電装置、130...燃料電池装置、140...蓄電装置、150...負荷機器、160...EMS、161...第1通信部、162...第2通信部、163...制御部、190...測定装置、200...電力管理サーバ、210...管理部、220...通信部、230...制御部

【 図 面 】

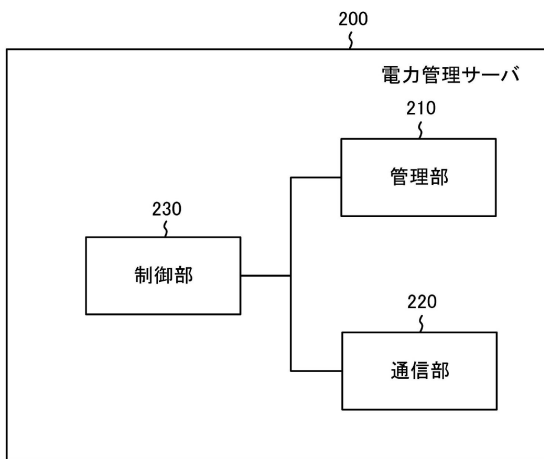
【 図 1 】



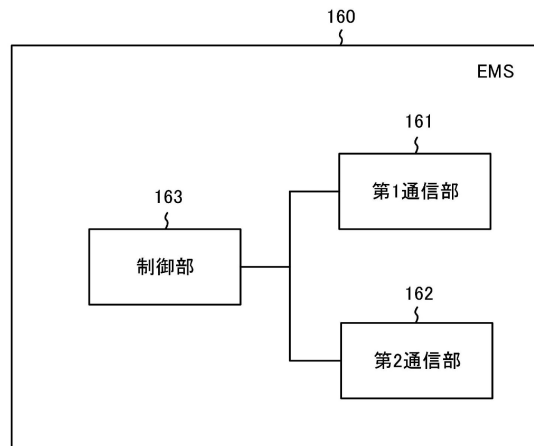
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



10

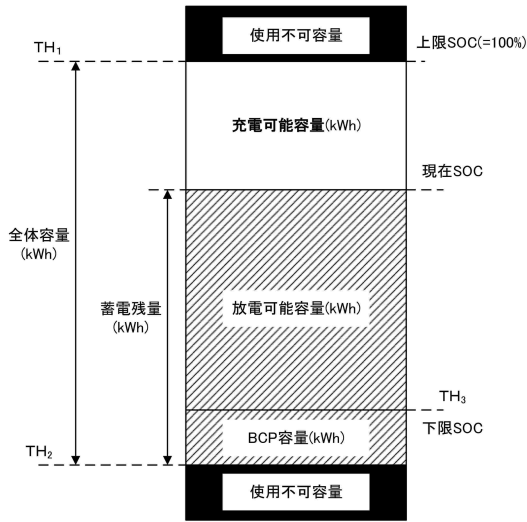
20

30

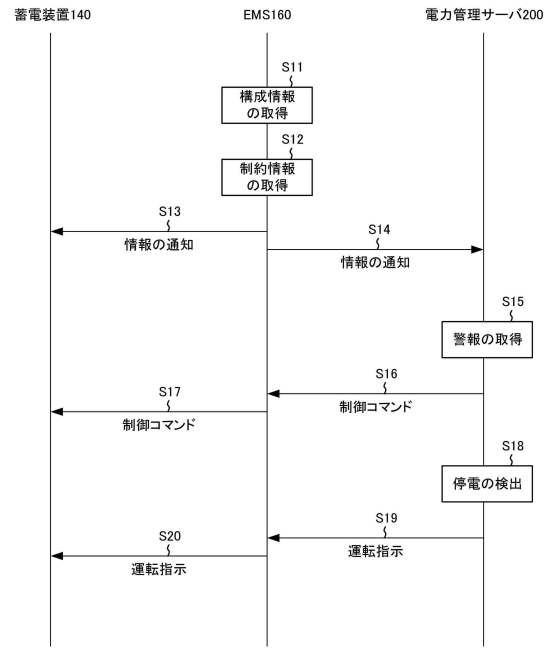
40

50

【 図 5 】



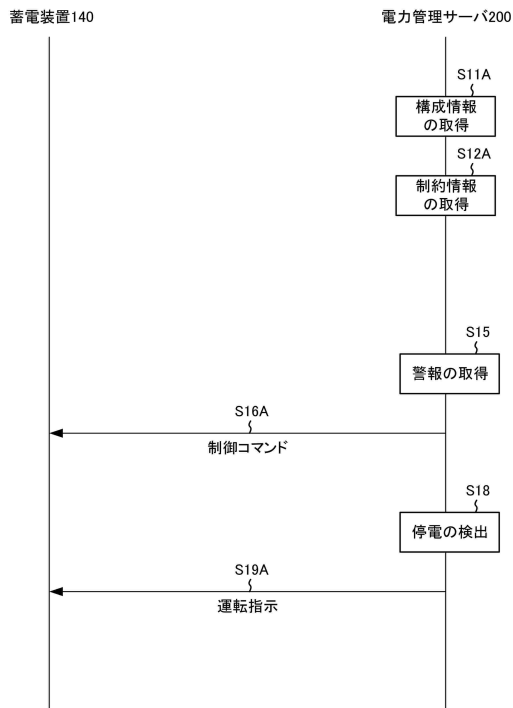
【 図 6 】



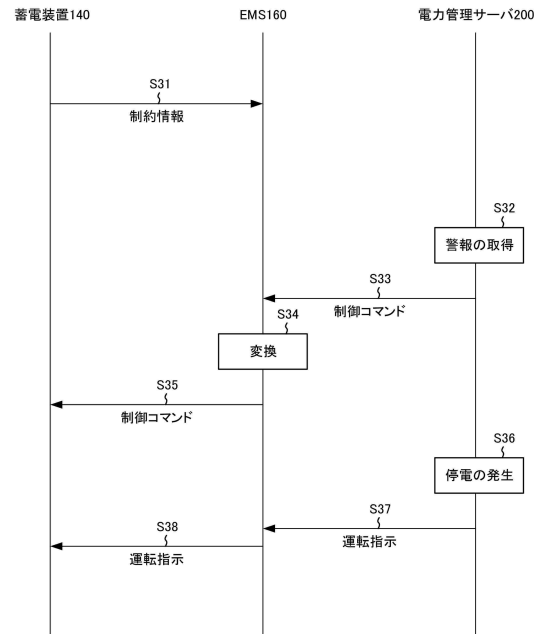
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

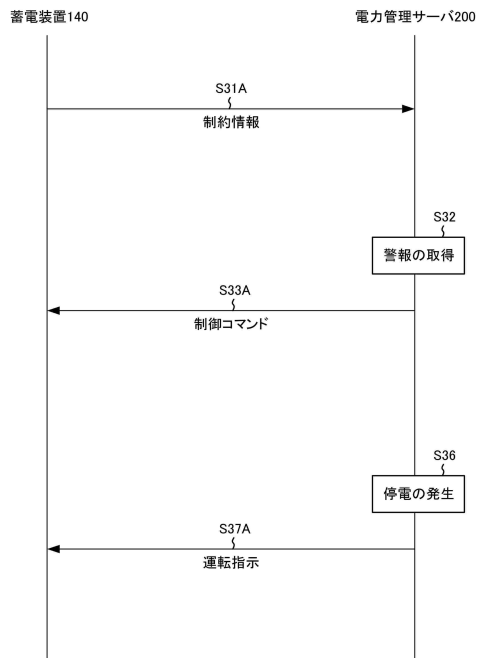


30

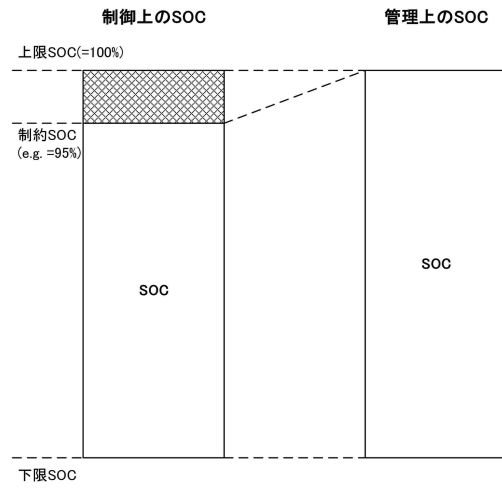
40

50

【 図 9 】



【 図 10 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I			
H 0 2 J	7/00		L
H 0 2 J	7/00		X
H 0 2 J	7/35		K
H 0 2 J	13/00	3 0 1 A	

(56)参考文献

特開 2 0 0 4 - 3 5 7 3 7 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 6 - 0 9 2 8 5 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 6 - 1 2 7 7 7 7 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 4 / 1 7 1 1 5 4 (W O , A 1)
 国際公開第 2 0 1 5 / 0 4 1 0 1 0 (W O , A 1)
 国際公開第 2 0 1 6 / 0 8 4 3 9 6 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 2 J 3 / 3 2
 H 0 2 J 3 / 3 8
 H 0 2 J 7 / 0 0
 H 0 2 J 7 / 3 5
 H 0 2 J 1 3 / 0 0