

(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  
2017 年 2 月 2 日(02.02.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/018395 A1

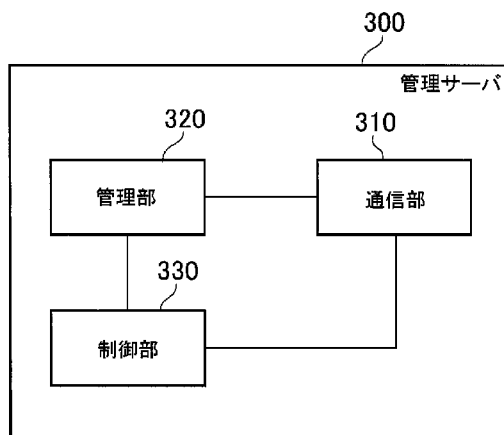
- (51) 国際特許分類:  
H02J 3/38 (2006.01) H04Q 9/00 (2006.01)  
H02J 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/071786
- (22) 国際出願日: 2016 年 7 月 26 日(26.07.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-149999 2015 年 7 月 29 日(29.07.2015) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒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: 沖野 健太(OKINO, Kenta); 〒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). 吉谷 尚久(YOSHITANI, Naohisa); 〒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). 小澤太亮(OZAWA, Taisuke); 〒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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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))

(54) Title: MANAGEMENT SERVER AND MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称: 管理サーバ及び管理方法



300 Management server  
310 Communication unit  
320 Management unit  
330 Control unit

記施設に送信する。

(57) Abstract: A management server is provided with: a transmission unit which transmits, to a facility via a communication line, an electric power instruction message including a power supply control message demanding control of a distributed power supply installed in the facility, a current flow control message demanding control of a current flow volume from an electric power system to the facility, or a reverse current flow control message demanding control of a reverse current flow volume from the facility to the electric power system; and a management unit that manages reliability information concerning reliability of the facility responding to the electric power instruction message. The transmission unit transmits the electric power instruction message to the facility on the basis of the reliability information.

(57) 要約: 管理サーバは、通信回線を介して、施設に設置された分散電源の制御を要求する電源制御メッセージ、電力系統から前記施設に対する潮流量の制御を要求する潮流制御メッセージ又は前記施設から前記電力系統に対する逆潮流量の制御を要求する逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを前記施設に送信する送信部と、前記施設が前記電力指令メッセージに応じる信頼度に関する信頼度情報を管理する管理部とを備える。前記送信部は、前記信頼度情報に基づいて、前記電力指令メッセージを前

## 明 細 書

**発明の名称：** 管理サーバ及び管理方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、施設に設置された分散電源の制御を要求する電源制御メッセージ、電力系統から施設に対する潮流量又は施設から電力系統に対する逆潮流量の制御を要求する電力指令メッセージを送信する管理サーバ及び管理方法に関する。

### 背景技術

[0002] 電力系統から施設に対する潮流量（電力の供給量）の抑制を要求する潮流抑制メッセージ（例えば、DR ; Demand Response）又は施設から電力系統に対する逆潮流量の抑制を要求する逆潮流抑制メッセージを含む電力指令メッセージが知られている。電力指令メッセージは、電力事業者又は配電事業者などに属する管理サーバから施設に対して、通信回線を介して送信される（例えば、特許文献1）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-244665号公報

### 発明の概要

[0004] 第1の特徴に係る管理サーバは、通信回線を介して、施設に設置された分散電源の制御を要求する電源制御メッセージ、電力系統から前記施設に対する潮流量の制御を要求する潮流制御メッセージ又は前記施設から前記電力系統に対する逆潮流量の制御を要求する逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを前記施設に送信する送信部と、前記施設が前記電力指令メッセージに応じる信頼度に関する信頼度情報を管理する管理部とを備える。前記送信部は、前記信頼度情報に基づいて、前記電力指令メッセージを前記施設に送信する。

[0005] 第2の特徴に係る管理サーバは、通信回線を介して、施設に設置された分

散電源の制御を要求する電源制御メッセージ、電力系統から前記施設に対する潮流量の制御を要求する潮流制御メッセージ又は前記施設から前記電力系統に対する逆潮流量の制御を要求する逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを前記施設に送信する送信部と、前記通信回線の現在の品質を示すリアルタイム情報及び前記電力指令メッセージに応じることが可能であるか否かのスケジュールを示すスケジュール情報の少なくともいずれか1つに基づいて、前記電力指令メッセージに応じて減少する前記潮流量又は前記逆潮流量である制御期待量を見積もる制御部とを備える。

[0006] 第3の特徴に係る管理方法は、管理サーバが、通信回線を介して、施設に設置された分散電源の制御を要求する電源制御メッセージ、電力系統から前記施設に対する潮流量の制御を要求する潮流制御メッセージ又は前記施設から前記電力系統に対する逆潮流量の制御を要求する逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを前記施設に送信するステップAと、前記管理サーバが、前記施設が前記電力指令メッセージに応じる信頼度に関する信頼度情報を管理するステップBとを備える。前記ステップAは、前記信頼度情報に基づいて、前記潮流制御メッセージを前記施設に送信するステップを含む。

[0007] 第4の特徴に係る管理方法は、管理サーバが、通信回線を介して、施設に設置された分散電源の制御を要求する電源制御メッセージ、電力系統から前記施設に対する潮流量の制御を要求する潮流制御メッセージ又は前記施設から前記電力系統に対する逆潮流量の制御を要求する逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを前記施設に送信するステップAと、前記管理サーバが、前記通信回線の現在の品質を示すリアルタイム情報及び前記電力指令メッセージに応じることが可能であるか否かのスケジュールを示すスケジュール情報の少なくともいずれか1つに基づいて、前記潮流制御メッセージに応じて減少する前記潮流量又は前記逆潮流量である制御期待量を見積もるステップBとを備える。

## 図面の簡単な説明

[0008] [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、実施形態に係る下位管理サーバ300を示す図である。

[図3]図3は、実施形態に係る信頼度情報を示す図である。

[図4]図4は、実施形態に係る信頼度情報を示す図である。

[図5]図5は、実施形態に係る管理方法を示す図である。

[図6]図6は、他の実施形態1に係る管理方法を示す図である。

[図7]図7は、他の実施形態1に係る管理方法を示す図である。

[図8]図8は、他の実施形態2に係る管理方法を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 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。

[0010] 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ことは勿論である。

[0011] [開示の概要]

上述した背景技術においては、電力指令メッセージに応じて潮流量又は逆潮流量が適切に抑制されるか否かについては、電力指令メッセージが施設に実際に到達するか否か、及び、電力指令メッセージに応じて施設に設けられる機器の消費電力又は発電装置の発電電力を実際に削減するか否かなどの要因に左右されるため、電力指令メッセージの送信によって適切に潮流量又は逆潮流量を抑制することができないケースが想定される。

[0012] 開示の概要に係る管理サーバは、通信回線を介して、施設に設置された分散電源の制御を要求する電源制御メッセージ、電力系統から前記施設に対する潮流量の制御を要求する潮流制御メッセージ又は前記施設から前記電力系統に対する逆潮流量の制御を要求する逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを前記施設に送信する送信部を備える。

[0013] 第1に、管理サーバは、前記施設が前記電力指令メッセージに応じる信頼

度に関する信頼度情報を管理する管理部を備え、前記送信部は、前記信頼度情報に基づいて、前記電力指令メッセージを前記施設に送信する。このような構成によれば、信頼度情報に基づいて電力指令メッセージが送信されるため、電力指令メッセージの送信によって適切に潮流量又は逆潮流量を制御することができる。

[0014] 第2に、管理サーバは、前記通信回線の現在の品質を示すリアルタイム情報及び前記電力指令メッセージに応じることが可能であるか否かのスケジュールを示すスケジュール情報の少なくともいずれか1つに基づいて、前記電力指令メッセージに応じて減少する前記潮流量又は前記逆潮流量である制御期待量を見積もる制御部を備える。このような構成によれば、リアルタイム情報及びスケジュール情報の少なくとも1つに基づいて制御期待量を見積もられるため、電力指令メッセージの送信によって適切に潮流量又は逆潮流量を制御することができる。

[0015] [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。

[0016] 図1に示すように、電力管理システム1は、需要家施設100（以下、単に施設100という）と、ネットワーク200と、下位管理サーバ300と、上位管理サーバ400とを有する。

[0017] 施設100は、EMS110と、負荷120と、分散電源130とを有する。EMS110は、施設100に設けられる機器の電力を管理する装置（Energy Management System）である。負荷120は、電力を消費する機器である。負荷120は、例えば、冷蔵庫、照明、エアコン、テレビなどの機器を含む。負荷120は、単数の機器を含んでもよく、複数の機器を含んでもよい。分散電源130は、電力を発生させたり、電力を蓄電したりする機器である。分散電源130は、例えば、太陽電池、燃料電池、蓄電池などの機器を含む。分散電源130は、単数の機器を含んでもよく、複数の機器を含んでもよい。分散電源130は、複数の機器を含

んでいる場合、太陽電池、燃料電池、蓄電池の少なくとも2つ以上含んでもよい。より具体的には、分散電源130は、太陽電池と蓄電池を含んでいたり、燃料電池と蓄電池を含んでいたりする。

[0018] 実施形態では、施設100A、施設100B及び施設100Cが施設100として例示されている。施設100A、施設100B及び施設100Cは同様の構成を有する。

[0019] ネットワーク200は、施設100と下位管理サーバ300とを接続する通信回線である。ネットワーク200は、例えば、インターネットである。ネットワーク200は、各施設100が契約するプロバイダによって提供される。プロバイダとは、ネットワーク（例えば、インターネット）への接続サービスを提供する事業者である。

[0020] 下位管理サーバ300は、配電事業者などのアグリゲータに属するサーバである。アグリゲータは、当該アグリゲータと契約する施設100の潮流量又は逆潮流量を管理する事業者である。

[0021] 実施形態では、下位管理サーバ300A及び下位管理サーバ300Bが下位管理サーバ300として例示されている。下位管理サーバ300A及び下位管理サーバ300Bは同様の構成を有する。なお、上位管理サーバ400及び下位管理サーバ300は一体であってもよい。

[0022] 上位管理サーバ400は、電力会社などの電力事業者に属するサーバである。電力事業者は、施設100の潮流量又は逆潮流量の管理をアグリゲータに委託してもよい。

[0023] 実施形態では、上位管理サーバ400は、電力系統から施設100に対する潮流量（電力の供給量）の増加又は減少を要求する潮流制御メッセージ（例えば、DR ; Demand Response）を送信する。上位管理サーバ400は、施設100から電力系統に対する逆潮流量の増加又は減少を要求する逆潮流制御メッセージを送信する。上位管理サーバ400は、分散電源130の運転を制御する電源制御メッセージを送信してもよい。電源制御メッセージは、仮想発電所（Virtual Power Plant）

として施設１００の分散電源１３０の運転を制御する指令であり、例えば、充電、放電、発電、逆潮流又は自動運転などの指令が挙げられる。実施形態では、電源制御メッセージ、潮流制御メッセージ及び逆潮流制御メッセージを電力指令メッセージと総称する。

[0024] ここで、潮流制御メッセージは、電力系統から施設１００に供給される電力量（潮流量）の制御度合い（抑制度合い）を示す情報を含む。抑制度合いは、電力量の絶対値（例えば、〇〇kW）で表されてもよい。或いは、抑制度合いは、電力量の相対値（例えば、〇〇kWの減少）で表されてもよい。或いは、抑制度合いは、電力量の抑制割合（例えば、〇〇％）で表されてもよい。

[0025] 或いは、潮流制御メッセージは、電力系統からの潮流の対価である買電価格を示す情報を含んでもよい。買電価格として高い価格を設定することによって、電力系統から施設１００に供給される電力量の抑制が期待される。

[0026] 逆潮流制御メッセージは、施設１００から電力系統に出力される電力量（逆潮流量）の制御度合い（抑制度合い）を示す情報を含む。詳細には、逆潮流制御メッセージは、分散電源の出力の抑制度合いを示す情報を含む。抑制度合いは、分散電源の出力の絶対値（例えば、〇〇kW）で表されてもよい。或いは、抑制度合いは、分散電源の出力の相対値（例えば、〇〇kWの減少）で表されてもよい。或いは、抑制度合いは、分散電源の出力の抑制割合（例えば、〇〇％）で表されてもよい。抑制割合とは、施設１００に分散電源を設置する際に、分散電源を制御するPCSの出力能力として認定を受けた出力（以下、設備認定出力）に対する割合であってもよい。分散電源の出力能力とPCSの出力能力とが異なる場合には、設備認定出力は、これらの出力能力のうち、小さい方の出力能力である。複数のPCSが設置されるケースにおいては、設備認定出力は、複数のPCSの出力能力の合計である。

[0027] 電源制御メッセージには、上述のような、充電、放電、発電、逆潮流又は自動運転などの指令以外に、分散電源１３０の種別、充電若しくは放電のAC上限設定、充電若しくは放電のAC下限設定、充電量、充電時間、AC実

効容量、放電量、放電時間、発電量、発電時間、逆潮流量、逆潮流時間又は自動運転時間などの指令を含んでもよい。

[0028] ここで、電源制御メッセージ、潮流制御メッセージ及び逆潮流制御メッセージのフォーマットとして、独自フォーマットを用いてもよいし、自動デマンドレスポンス（ADR；Automated Demand Response）に準拠したフォーマットを用いてもよい。上位管理サーバ400と下位管理サーバ300との間の通信及び下位管理サーバ300と施設100との間の通信は、Open ADR規格に準拠する方式で行われてもよい。Open ADR規格は、任意のバージョンのものをを用いることができるが、例えばOpen ADR 2.0を用いることができる。

[0029] （管理サーバ）

以下において、実施形態に係る管理サーバについて説明する。ここでは、管理サーバとして下位管理サーバ300を例示する。但し、管理サーバは、上位管理サーバ400であってもよい。

[0030] 図2に示すように、下位管理サーバ300は、通信部310と、管理部320と、制御部330とを有する。

[0031] 通信部310は、通信モジュール等によって構成されており、施設100及び上位管理サーバ400と通信を行う。例えば、通信部310は、電源制御メッセージ、潮流制御メッセージ又は逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを上位管理サーバ400から受信する。通信部310は、ネットワーク200（通信回線）を介して、電源制御メッセージ、潮流制御メッセージ又は逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを施設100に送信する。施設100の潮流量又は逆潮流量の管理がアグリゲータ（下位管理サーバ300）に委託されるため、施設100に送信される電力指令メッセージの内容は、上位管理サーバ400から受信する電力指令メッセージの内容と異なってもよい。

[0032] 実施形態では、後述するように、施設100が電力指令メッセージに応じる信頼度に関する信頼度情報に基づいて、電力指令メッセージの送信相手（

施設１００）及び電力指令メッセージの内容（制御の内容、潮流の制御量又は逆潮流の制御量）が決定される。従って、通信部３１０は、信頼度情報に基づいて、電力指令メッセージを施設１００に送信する。

[0033] 管理部３２０は、ハードディスクドライブなどのストレージ等によって構成されており、施設１００が電力指令メッセージに応じる信頼度に関する信頼度情報を管理する。

[0034] 例えば、管理部３２０は、図３及び図４に示す項目のうち、少なくとも１つの項目に対応する信頼度情報を管理する。２以上の項目に対する信頼度情報が管理されるケースにおいて、管理部３２０は、施設１００に対応付けられる２以上の項目の信頼度の重み付け加算等によって、施設１００に対応付けられる１つの信頼度を算出し、管理してもよい。

[0035] 図３に示すように、信頼度情報は、伝達手段、代替手段、復帰時間、稼働率、実績及び通知機能などの項目のうち少なくとも１つに対応する信頼度を含む。信頼度情報は、複数の項目が含まれていてもよく、下位管理サーバ３００は複数の項目に基づいて信頼度を決めてもよい。

[0036] 「伝達手段」は、下位管理サーバ３００と施設１００とがどのような通信回線であるかを示す項目である。具体的に、伝達手段としては、例えば、有線通信であるか、無線通信であるかなどによって定めることができる。伝達手段によって電力指令メッセージが施設１００に到達する可能性に違いがあるため、信頼度が変化する。また、有線通信又は無線通信の手法によっても信頼度が変化させてもよい。例えば、無線通信であれば、ＣＤＭＡ、ＬＴＥ、Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標）又は９２０ＭＨｚ無線などによって信頼度を変化させてもよい。これらの無線通信の中で信頼度の算出するとき（重み付けをするとき）に、下位管理サーバ３００及び施設１００の少なくとも１つの位置情報又は信号強度に基づくことができる。また、伝達手段として、有線通信及び無線通信の両方が混ざっていてもよい。

[0037] 「代替手段（代替方法）」は、通信回線の品質が閾値を下回っている場合であっても、電力指令メッセージを施設１００又は施設１００のユーザに伝

達する手段があるか否かを示す項目である。代替手段があれば、電力指令メッセージが施設１００に到達する可能性が向上するため、信頼度が高い。一方で、代替手段がなければ、電力指令メッセージが施設１００に到達する可能性が低下するため、信頼度が低い。

[0038] 代替手段とは、例えば、固定電話、携帯電話、専用回線、メール又は手紙などの手段によって電力指令メッセージを伝達する手段であってもよい。代替手段がどのような手段かによって信頼度に差を付けてもよい。例えば、施設のユーザに対して直接的に連絡を取ることのできる固定電話又は携帯電話などの手段を有している場合には、メール又は手紙などの手段のみを有している場合と比較して信頼度を高くすることなどが挙げられる。なお、固定電話、携帯電話、専用回線、メール又は手紙のいずれかをどのように信頼度に軽重を付けるのかは適宜状況に応じて設定すればよい。また、複数の手段を持っている場合には、信頼度を高くしてもよい。

[0039] 「復帰時間」は、通信回線の品質が閾値を下回ってから通信回線の品質が閾値を上回るまでの時間を示す項目である。復帰時間が短いほど、電力指令メッセージが施設１００に到達しない可能性が低減するため、信頼度が高い。一方で、復帰時間が長いほど、電力指令メッセージが施設１００に到達しない可能性が上昇するため、信頼度が低い。復帰時間に対応する信頼度は、２以上の段階を有していればよい。

[0040] ここで、復帰時間は、過去の復帰時間の実績に基づいて動的に定められてもよい。例えば、過去の復帰時間の実績に基づいて、平均、標準偏差又は二乗平均などの数学的手法によって復帰時間を定めることができる。或いは、復帰時間は、通信回線を提供するプロバイダの情報に応じて静的に定められてもよい。プロバイダの情報は、例えば、プロバイダ名、付帯サービス、セキュリティの充実又はサービスの信頼度などの情報が含まれていてもよい。或いは、復帰時間は、施設１００が有するEMS１１０の種類に応じて静的に定められてもよい。

[0041] 「稼働率」は、通信回線が使える状態にある割合に基づいて定められる。

すなわち、稼働率は、通信回線が使えない状態である不稼働率に基づいて算出されるものである。不稼働率は、メンテナンス又は故障などによって通信回線が使えなかった割合である。稼働率が高いほど、信頼度を高くする。

[0042] 「実績」は、電源制御メッセージ、潮流制御メッセージ又は逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージが施設１００に正しく届いた実績の割合に基づいて定められてもよい。正しく届いたか否かは、例えば、電力指令メッセージに応じて潮流量又は逆潮流量が実際に制御されたか否かに基づいて判断されてもよい。

[0043] また、実績には、電力指令メッセージに応じて潮流量又は逆潮流量が実際に制御されたか否かを示す項目を含んでもよい。実績は、例えば、電力指令メッセージによって要求される潮流又は逆潮流の制御量に対して、施設１００が実際に制御した潮流又は逆潮流の制御量の割合（％）によって表されてもよい。実績が悪いほど、電力指令メッセージに応じて潮流量又は逆潮流量が制御される可能性が低いと推定されるため、信頼度が低い。一方で、実績が良いほど、電力指令メッセージに応じて潮流量又は逆潮流量が制御される可能性が高いと推定されるため、信頼度が高い。実績に対応する信頼度は、２以上の段階を有していればよい。

[0044] なお、実績は、０％及び１００％の２種類であってもよい。すなわち、実績は、電力指令メッセージによって要求される潮流又は逆潮流の制御量に従って、施設１００が潮流量又は逆潮流量を制御したか否かを示す情報であってもよい。

[0045] 「通知機能」は、通信回線の品質が閾値を下回るスケジュールを下位管理サーバ３００に通知する機能を施設１００が有しているか否かを示す項目である。通知機能があれば、電力指令メッセージが施設１００に到達するか否かを判断可能であるため、信頼度が高い。一方で、代替手段がなければ、電力指令メッセージが施設１００に到達するか否かを判断できないため、信頼度が低い。通知機能は、Open ADR規格で定義される「参加不可スケジュール」を利用する機能であってもよい。参加不可スケジュールとは、電

力指令メッセージに施設１００が応じることができないスケジュールを示すメッセージである。

[0046] 図４に示すように、信頼度情報は、プロバイダ、EMS及び対象機器などの項目に対応する信頼度を含む。

[0047] 「プロバイダ」は、例えば、通信回線を提供するプロバイダの種類である。通信回線の信頼度がプロバイダの規模、設備環境又はサービス品質によって異なるため、電力指令メッセージが施設１００に到達する可能性がプロバイダによって異なってもよい。

[0048] 「EMS」は、施設１００が有するEMS１１０の種類である。EMS１１０の種類（性能又は機能）によって電力指令メッセージに施設１００が応じる可能性が異なってもよい。EMS１１０の種類は、例えば、EMS１１０が負荷を制御できる機能を有しているか、電力指令メッセージに応答できる機能を有しているか、又はユーザが施設１００に不在にしているときにユーザに連絡する機能を有しているかなどによって定められる。

[0049] 「対象機器」は、電力指令メッセージに応じて制御される対象機器の種類である。対象機器の種類によって電力指令メッセージに施設１００が応じる可能性が異なってもよい。例えば、対象機器としては、消費電力を制御しやすいエアコンなどの機器、消費電力を制御しにくい冷蔵庫、又は太陽電池などに接続されたパワーコンディショナなどの機器があってもよい。

[0050] ここで、管理部３２０は、グルーピング対象毎に信頼度情報を管理していてもよい。グルーピング対象は、通信回線を提供するプロバイダの種類、施設１００が有するEMS１１０の種類、及び、潮流制御メッセージに応じて制御される対象機器の種類のうち、少なくとも１つの項目であってもよい。

[0051] 制御部３３０は、CPU及びメモリ等によって構成されており、通信部３１０及び管理部３２０を制御する。

[0052] 例えば、制御部３３０は、管理部３２０が管理する信頼度情報に基づいて、電力指令メッセージの送信相手（施設１００）及び電力指令メッセージの内容（潮流の制御量又は逆潮流の制御量）を決定する。具体的には、制御部

３３０は、高い信頼度を有する施設１００を電力指令メッセージの送信相手として優先的に決定する。制御部３３０は、高い信頼度を有する施設１００に対して大きな制御量を割り当てるように電力指令メッセージの内容を決定する。

[0053] 或いは、制御部３３０は、管理部３２０が管理する信頼度情報に基づいて、施設１００に付与するインセンティブを決定してもよい。インセンティブは、電力指令メッセージに対して潮流量又は逆潮流量を制御した実績に対する報酬である。インセンティブは、金銭的な報酬であってもよく、景品などの報酬であってもよい。

[0054] （管理方法）

以下において、実施形態に係る管理方法について説明する。

[0055] 図５に示すように、ステップＳ１０１において、下位管理サーバ３００は、施設１００が電力指令メッセージに応じる信頼度に関する信頼度情報を管理する。信頼度情報は、図３及び図４に示す通りである。

[0056] ステップＳ１０２において、下位管理サーバ３００は、上位管理サーバ４００から電力指令メッセージを受信する。

[0057] ステップＳ１０３において、下位管理サーバ３００は、信頼度情報に基づいて、電力指令メッセージの送信相手（施設１００）及び電力指令メッセージの内容（潮流の制御量又は逆潮流の制御量）を決定する。

[0058] ステップＳ１０４において、下位管理サーバ３００は、ステップＳ１０３の結果に応じて、電力指令メッセージを施設１００に送信する。

[0059] ステップＳ１０５において、施設１００は、電力指令メッセージに応じて、潮流量又は逆潮流量を制御する。

[0060] ステップＳ１０６において、施設１００は、ステップＳ１０５の結果（電力制御の実績）を下位管理サーバ３００に送信する。

[0061] ステップＳ１０７において、施設１００は、ステップＳ１０６で受信する実績に基づいて、信頼度情報（例えば、図３に示す「実績」に対応付けられる信頼度）を更新する。

[0062] (作用及び効果)

実施形態では、下位管理サーバ300は、施設100が電力指令メッセージに応じる信頼度に関する信頼度情報を管理する管理部320を備え、通信部310は、信頼度情報に基づいて、電力指令メッセージを施設100に送信する。このような構成によれば、信頼度情報に基づいて電力指令メッセージが送信されるため、電力指令メッセージの送信によって適切に潮流量又は逆潮流量を制御することができる。

[0063] なお、実施形態では、下位管理サーバ300は、施設100の潮流量又は逆潮流量の管理を電力事業者から委託されるアグリゲータに属しているが、上述した構成によれば、アグリゲータは、電力事業者の委託に応えることができる。

[0064] [他の実施形態1]

以下において、実施形態の他の実施形態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説明する。

[0065] 他の実施形態1において、下位管理サーバ300の制御部330は、通信回線の現在の品質を示すリアルタイム情報及び電力指令メッセージに応じることが可能であるか否かのスケジュールを示すスケジュール情報の少なくともいずれか1つに基づいて、潮流制御メッセージに応じて減少する潮流量又は逆潮流量である制御期待量を見積もる。

[0066] 第1に、リアルタイム情報は以下のように取得されてもよい。例えば、通信回線の現在の品質は、下位管理サーバ300によって監視されており、下位管理サーバ300は、自身でリアルタイム情報を取得してもよい。或いは、通信回線の現在の品質は、プロバイダによって監視されており、下位管理サーバ300の通信部310は、リアルタイム情報をプロバイダから受信してもよい。或いは、通信回線の現在の品質は、施設100によって監視されており、下位管理サーバ300の通信部310は、リアルタイム情報を施設100から受信してもよい。

[0067] 通信回線の品質としては、受信信号強度 (RSSI ; Received

Signal Strength Indicator) を示す情報を含んでもよく、信号干渉比 (SIR; Signal to Interference Ratio 又は SINR; Signal to Interference plus Noise Ratio) を示す情報を含んでもよい。或いは、通信品質情報は、パケット誤り率を示す情報を含んでもよい。通信品質情報は、無線通信の品質を測定した時間を示す時間データを含んでもよい。通信品質情報は、1つの品質情報でもよいし、2以上の複数の品質情報でもよい。

[0068] リアルタイム情報は、通信回線の品質そのものであってもよいし、ある閾値との対比において品質の程度（例えば、品質が低い又は高いなど）であってもよい。また、リアルタイム情報は、品質に基づいて、通信回線に問題が起こる可能性が高いこと、又は通信回線に問題が起こる可能性が低いことであってもよい。

[0069] 第2に、スケジュール情報は以下のように取得されてもよい。例えば、下位管理サーバ300の通信部310は、通信回線のメンテナンス情報をスケジュール情報としてプロバイダから受信してもよい。或いは、通信回線のメンテナンス情報を施設100がプロバイダから受信しており、下位管理サーバ300の通信部310は、通信回線のメンテナンス情報を施設100としてプロバイダから受信してもよい。

[0070] 通信回線のメンテナンス情報は、通信回線の将来の通信品質に影響を与えるイベントのスケジュールを示す情報の一例である。通信品質に与える影響としては、例えば、通信自体ができない場合、通信速度が低下する場合、又は通信できるデータ量が制限される場合などを想定することができる。

[0071] 通信回線の将来の通信品質に影響を与えるイベントは、通信回線のメンテナンスだけではなく、通信回線の輻輳が予想される日時的な条件（正月、クリスマス、コンサート又はスポーツなどのイベントの開催日等）であってもよい。これらのイベントは、地理的な条件（コンサート又はスポーツなどのイベントの開催場所）を含んでもよい。

[0072] 他の実施形態 1 において、施設 100 から受信するスケジュール情報は、Open ADR 規格で定義される「参加不可スケジュール」であってもよい。参加不可スケジュールとは、電力指令メッセージに施設 100 が応じることができないスケジュールを示すメッセージである。

[0073] ここで、参加不可スケジュールは、電力指令メッセージに応じることができない理由を含んでもよい。理由は、通信回線のメンテナンスが行われるという理由であってもよく、通信回線の輻輳が予想されるという理由であってもよい。或いは、理由は、施設 100 の電力制御に起因する理由（例えば、蓄電池などの分散電源が故障している、機器の消費電力を制御できないなど）であってもよい。また、参加不可スケジュールには、電力指令メッセージに応じることが可能になる時刻などを含んでもよい。

[0074] （管理方法）

以下において、他の実施形態 1 に係る管理方法について説明する。

[0075] 第 1 に、リアルタイム情報又はスケジュール情報をプロバイダから取得するケースについて図 6 を参照しながら説明する。

[0076] 図 6 に示すように、ステップ S 201 において、下位管理サーバ 300 は、リアルタイム情報又はスケジュール情報をプロバイダ 500 から受信する。リアルタイム情報又はスケジュール情報は、プロバイダ 500 から下位管理サーバ 300 に定期的な送信されてもよく、下位管理サーバ 300 の要求に応じてプロバイダ 500 から下位管理サーバ 300 に送信されてもよい。

[0077] ステップ S 202 において、下位管理サーバ 300 は、上位管理サーバ 400 から電力指令メッセージを受信する。

[0078] ステップ S 203 において、下位管理サーバ 300 は、リアルタイム情報又はスケジュール情報に基づいて、電力指令メッセージの送信相手（施設 100）及び電力指令メッセージの内容（潮流の制御量又は逆潮流の制御量）を決定する。

[0079] ステップ S 204 において、下位管理サーバ 300 は、ステップ S 203 の結果に応じて、電力指令メッセージを施設 100 に送信する。

- [0080] ステップS 2 0 5において、施設1 0 0は、電力指令メッセージに応じて、潮流量又は逆潮流量を制御する。
- [0081] 第2に、リアルタイム情報又はスケジュール情報を施設1 0 0から取得するケースについて図7を参照しながら説明する。
- [0082] ステップS 3 0 1において、下位管理サーバ3 0 0は、リアルタイム情報又はスケジュール情報を施設1 0 0から受信する。リアルタイム情報又はスケジュール情報は、施設1 0 0から下位管理サーバ3 0 0に定期的送信されてもよく、下位管理サーバ3 0 0の要求に応じて施設1 0 0から下位管理サーバ3 0 0に送信されてもよい。なお、施設1 0 0は、通信回線のメンテナンス情報をプロバイダ5 0 0から事前に受信している。事前にメンテナンス情報を受信する場合に限られず、その都度問い合わせて受信してもよい。
- [0083] ステップS 3 0 2において、下位管理サーバ3 0 0は、上位管理サーバ4 0 0から電力指令メッセージを受信する。
- [0084] ステップS 3 0 3において、下位管理サーバ3 0 0は、リアルタイム情報又はスケジュール情報に基づいて、電力指令メッセージの送信相手（施設1 0 0）及び電力指令メッセージの内容（制御の内容、潮流の制御量又は逆潮流の制御量）を決定する。
- [0085] ステップS 3 0 4において、下位管理サーバ3 0 0は、ステップS 3 0 3の結果に応じて、電力指令メッセージを施設1 0 0に送信する。
- [0086] ステップS 3 0 5において、施設1 0 0は、電力指令メッセージに応じて、潮流量又は逆潮流量を制御する。
- [0087] （作用及び効果）

他の実施形態1では、下位管理サーバ3 0 0は、通信回線の現在の品質を示すリアルタイム情報及び電力指令メッセージに応じることが可能であるか否かのスケジュールを示すスケジュール情報の少なくともいずれか1つに基づいて、電力指令メッセージに応じて変化する潮流量又は逆潮流量である制御期待量又は増加期待量を見積もる制御部を備える。このような構成によれば、リアルタイム情報及びスケジュール情報の少なくとも1つに基づいて制

御期待量が見積もられるため、電力指令メッセージの送信によって適切に潮流量又は逆潮流量を制御することができる。

[0088] なお、他の実施形態 1 では、下位管理サーバ 300 は、施設 100 の潮流量又は逆潮流量の管理を電力事業者から委託されるアグリゲータに属しているが、上述した構成によれば、アグリゲータは、電力事業者の委託に応えることができる。

[0089] [他の実施形態 2]

以下において、実施形態の他の実施形態 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説明する。

[0090] 他の実施形態 2 において、下位管理サーバ 300 の管理部 320 は、電力指令メッセージに応じて分散電源 130 への指令、潮流量又は逆潮流量の制御を行うか否かを含む応答メッセージの受信実績を信頼度情報として管理してもよい。管理部 320 は、施設 100 において潮流量又は逆潮流量を制御する制御手法を信頼度情報として管理してもよい。管理部 320 は、施設 100 において潮流量又は逆潮流量の制御を担当する担当者の情報を信頼度情報として管理してもよい。

[0091] 受信実績は、電力指令メッセージの送信から応答メッセージの受信までの応答時間であってもよく、電力指令メッセージに対する応答メッセージを受信したか否かを示す情報（例えば、受信確率）であってもよい。例えば、応答時間が短いほど、信頼度が高く、受信確率が高いほど、信頼度が高い。

[0092] 制御手法は、潮流量を制御する節電モードのタイプでもよく、潮流量を制御するための負荷 120 の種類であってもよく、潮流量を制御するための負荷 120 の消費電力であってもよい。制御手法は、逆潮流量を制御する出力制御モードのタイプでもよく、逆潮流量を制御するための分散電源 120 の種類であってもよく、逆潮流量を制御するため分散電源 120 の発電量、放電量及び蓄電量のいずれかであってもよい。制御手法によって潮流量又は逆潮流量が制御される可能性を判断することが可能であり、このような可能性が高いほど、信頼度が高い。

[0093] 担当者の情報は、担当者を識別する識別情報であってもよく、潮流量又は逆潮流量の制御を担当者が行うことが可能であるか否かを示すステータスであってもよい。ステータスは、例えば、担当者が管理室に在室しているか否かを示す情報である。このような情報によって潮流量又は逆潮流量が制御される可能性を判断することが可能であり、このような可能性が高いほど、信頼度が高い。

[0094] 他の実施形態2において、管理部320は、電力指令メッセージに応じて潮流量又は逆潮流量の制御を行うか否かを含む応答メッセージの回答期限を管理してもよい。管理サーバ300は、応答メッセージの受信によって制御計画が遵守されるか否かを把握することができる。制御計画は、例えば、電力指令メッセージの送信相手（施設100）及び電力指令メッセージの内容（潮流の制御量又は逆潮流の制御量）である（図5に示すステップS103、図6に示すステップS203又は図7に示すステップS303）。管理サーバ300は、回答期限の管理によって、応答メッセージが得られない施設100が潮流量又は逆潮流量を制御するか否かが分からない状態の継続を回避することができる。これによって、管理サーバ300は、上述した制御計画を修正することができる。

[0095] （管理方法）

以下において、他の実施形態2に係る管理方法について説明する。ここでは、3つの施設100A～100Cが設けられるケースを例示する。

[0096] 図8に示すように、ステップS401において、下位管理サーバ300は、施設100が電力指令メッセージに応じる信頼度に関する信頼度情報を管理する。信頼度情報は、上述したように、応答メッセージの受信実績、潮流量又は逆潮流量を制御する制御手法、及び、潮流量又は逆潮流量の制御を担当する担当者の少なくともいずれかを含む。信頼度情報は、図3及び図4に示すいずれかの情報を含んでもよい。

[0097] ステップS402において、下位管理サーバ300は、上位管理サーバ400から電力指令メッセージを受信する。

- [0098] ステップS 4 0 3において、下位管理サーバ3 0 0は、信頼度情報に基づいて、電力指令メッセージの送信相手（施設1 0 0）及び電力指令メッセージの内容（潮流の制御量又は逆潮流の制御量）を決定する。ここでは、下位管理サーバ3 0 0は、電力指令メッセージの送信相手として施設1 0 0 B及び1 0 0 Cを選定する。
- [0099] ステップS 4 0 4において、下位管理サーバ3 0 0は、ステップS 4 0 3の結果に応じて、電力指令メッセージを施設1 0 0に送信する。ここでは、下位管理サーバ3 0 0は、電力指令メッセージを施設1 0 0 B及び1 0 0 Cに送信する。さらに、下位管理サーバ3 0 0は、電力指令メッセージを送信してから経過した時間をカウントするためのタイマ（ここでは、タイマB及びC）を起動する。タイマB及びタイマCの満了時間（回答期限）は、信頼度情報として管理される応答メッセージの受信実績（応答時間）に基づいて定められてもよい。タイマB及びタイマCの満了時間は、互いに異なってもよい。
- [0100] ステップS 4 0 5において、下位管理サーバ3 0 0は、電力指令メッセージに対する応答メッセージを受信する。ここでは、下位管理サーバ3 0 0は、タイマCが満了する前において施設1 0 0 Cから応答メッセージを受信するが、タイマBが満了する前において施設1 0 0 Bから応答メッセージを受信しない。
- [0101] ステップS 4 0 6において、下位管理サーバ3 0 0は、応答メッセージの受信状況に基づいて、電力指令メッセージの送信相手（施設1 0 0）及び電力指令メッセージの内容（潮流の制御量又は逆潮流の制御量）を修正する。具体的には、施設1 0 0 Bから応答メッセージを受信できていないため、施設1 0 0 Bに割り当てた制御量を補うために、ステップ4 0 3で決定した制御計画が修正される。ここでは、下位管理サーバ3 0 0は、電力指令メッセージの送信相手として施設1 0 0 Aを新たに選定する。
- [0102] ステップS 4 0 7において、下位管理サーバ3 0 0は、ステップS 4 0 3の結果に応じて、電力指令メッセージを施設1 0 0に送信する。ここでは、

下位管理サーバ300は、電力指令メッセージを施設100Aに送信する。さらに、下位管理サーバ300は、電力指令メッセージを送信してから経過した時間をカウントするためのタイマ（ここでは、タイマA）を起動する。タイマAの満了時間（回答期限）は、信頼度情報として管理される応答メッセージの受信実績（応答時間）に基づいて定められてもよい。

[0103] ステップS408において、下位管理サーバ300は、電力指令メッセージに対する応答メッセージを受信する。ここでは、下位管理サーバ300は、タイマAが満了する前において施設100Aから応答メッセージを受信する。

[0104] ステップS409において、施設100は、電力指令メッセージに応じて、潮流量又は逆潮流量を制御する。ここでは、施設100A及び100Cは、電力指令メッセージに対する応答メッセージを送信しており、電力指令メッセージに応じて、潮流量又は逆潮流量を制御する。

[0105] 上述したステップS407において、下位管理サーバ300は、施設100Aだけではなくて、電力指令メッセージを改めて施設100Cに送信してもよい。例えば、ステップS406における制御計画の修正に伴って施設100Cに対する電力指令メッセージの内容を変更する場合には、電力指令メッセージが改めて施設100Cに送信されてもよい。

[0106] ステップS406において、応答メッセージの受信実績に基づいた信頼度が高い施設100が電力指令メッセージの送信相手として選定されてもよい。例えば、応答時間が短い施設100が電力指令メッセージの送信相手として選定されやすくてもよく、受信確率が高い施設100が電力指令メッセージの送信相手として選定されやすくてもよい。他の実施形態2において、電力指令メッセージは、施設100を送信相手として送信される。しかしながら、他の実施形態2はこれに限定されるものではない。電力指令メッセージは、機器（負荷120又は分散電源130）を送信相手として送信されてもよい。すなわち、潮流量又は逆潮流量の制御は、施設100毎ではなくて、負荷120又は分散電源130毎に行われてもよい。

[0107]     〔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だろう。

[0108]     下位管理サーバ300の管理部320は、電力指令メッセージとして第1電力指令メッセージを送信してから第2電力指令メッセージを送信するまでの間に信頼度情報を更新してもよい。これによって、第2電力指令メッセージを送信する際に、第1電力指令メッセージに応じて潮流又は逆潮流が実際に制御されたか否かを示す実績が信頼度情報に反映される。

[0109]     下位管理サーバ300の通信部310は、管理部320が管理する信頼度情報を施設100に送信してもよい。これによって、施設100側において、自身の評価（信頼度情報）を把握することができる。また、信頼度が更新された際には、更新された信頼度情報を施設100に送信してもよく、そのときにどのような理由で信頼度情報が変化したのかを併せて送信してもよい。

[0110]     施設100の評価（信頼度情報）は、管理部320が管理する信頼度情報そのものであってもよく、信頼度情報に基づいて設定されたランク（ランクA～ランクCなど）であってもよい。下位管理サーバ300は、施設100毎に予めランク分けしておくことにより、電力指令メッセージを送信する際に効率よく施設100を選定することができる。施設100に付与されるインセンティブは、信頼度情報に基づいて設定されたランクによって決定されてもよい。

[0111]     下位管理サーバ300の通信部310は、施設100にテストメッセージを送信してもよい。テストメッセージは、データ量が軽く、他の通信に影響しにくいパケットを用いたり、電力指令メッセージのデータ量に相当するデータ量のメッセージを用いたり、過去に使用した電力指令メッセージを用いたりすることができる。

- [0112] テストメッセージの送信は、Open ADR規格に準拠する方式で行われてもよい。具体的に、テストメッセージの送信には、Open ADR規格におけるoadrUpdateReportを用いることができる。また、テストメッセージは、定期的を送受信を繰り返す、所謂ハートビート動作によって行ってもよい。なお、可能であれば、Open ADR規格におけるoadrCreateReportを用いてもよい。
- [0113] 下位管理サーバ300の管理部320は、テストメッセージの送信結果に応じて信頼度情報を更新してもよい。例えば、テストメッセージの送信結果によってネットワーク200（通信回線）の品質（例えば、上述したリアルタイム情報）を測定することができる。
- [0114] また、下位管理サーバ300は、ハートビート動作を用いることにより、通信回線をモニタリングすることができる。例えば、ハートビート動作において、管理サーバ300は、ネットワーク200の通信状態を確認するための確認メッセージを施設100から受信する。施設100は、管理サーバ300からの要求に応じて確認メッセージを送信してもよく、管理サーバ300からの要求によらずに確認メッセージを自律的に送信してもよい。確認メッセージとしては、所定メッセージの中から選択されたメッセージが用いられる。例えば、確認メッセージとして、施設100が有する分散電源130の状態を報告するための報告メッセージ（例えば、oadrUpdateReport）が用いられてもよい。
- [0115] ここで、確認メッセージとして用いる報告メッセージは、下位管理サーバ300から受信する報告要求メッセージ（例えば、oadrCreateReport）に応じて送信される。確認メッセージとして用いる報告メッセージは、分散電源130の状態を示す情報を含まないメッセージであってもよい。すなわち、報告要求メッセージは、分散電源130の状態を示す情報を含まないメッセージの送信を要求するメッセージである。また、報告メッセージは、空メッセージであってもよい。空メッセージとは、メッセージのフォーマット以外に他の情報が含まれないものである。

- [0116] 或いは、確認メッセージとして用いる報告メッセージは、分散電源 130 の状態を示す情報のうち、最も少ないデータ量を有する情報を含むメッセージであってもよい。すなわち、報告要求メッセージは、最も少ないデータ量を有する情報（分散電源 130 の状態を示す情報）を含むメッセージの送信を要求するメッセージである。
- [0117] 下位管理サーバ 300 は、信頼度情報とリアルタイム情報又はスケジュール情報との両方に基づいて電力指令メッセージを送信する施設 100 を選定してもよく、その場合には適切かつ効率よく潮流量又は逆潮流量を制御することができる。
- [0118] 下位管理サーバ 300 は、施設 100 の信頼度情報に基づいて、施設 100 における制御手法を決定し、決定された制御手法を指示するメッセージを施設 100 に送信してもよい。例えば、施設 100 が高い信頼度を有するほど、大きな制御量を実現する制御手法（例えば、節電モード又は出力制御モード）を指示するメッセージが施設 100 に送信されてもよい。
- [0119] なお、日本国特許出願第 2015-149999 号（2015 年 7 月 29 日出願）の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

## 請求の範囲

- [請求項1]           通信回線を介して、施設に設置された分散電源の制御を要求する電源制御メッセージ、電力系統から前記施設に対する潮流量の制御を要求する潮流制御メッセージ又は前記施設から前記電力系統に対する逆潮流量の制御を要求する逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを前記施設に送信する送信部と、
- 前記施設が前記電力指令メッセージに応じる信頼度に関する信頼度情報を管理する管理部とを備え、
- 前記送信部は、前記信頼度情報に基づいて、前記電力指令メッセージを前記施設に送信することを特徴とする管理サーバ。
- [請求項2]           前記管理部は、前記通信回線の品質が閾値を下回っている場合であっても、前記電力指令メッセージを前記施設に伝達する代替方法があるか否かを前記信頼度情報として管理することを特徴とする請求項1に記載の管理サーバ。
- [請求項3]           前記管理部は、前記通信回線の品質が閾値を下回ってから前記通信回線の品質が前記閾値を上回るまでの復帰時間を前記信頼度情報として管理することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の管理サーバ。
- [請求項4]           前記管理部は、前記通信回線の稼働率を前記信頼度情報として管理することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の管理サーバ。
- [請求項5]           前記管理部は、前記電力指令メッセージに応じて前記潮流量又は前記逆潮流量が実際に制御されたか否かを示す実績を前記信頼度情報として管理することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の管理サーバ。
- [請求項6]           前記管理部は、前記通信回線の品質が閾値を下回るスケジュールを前記管理サーバに通知する機能を前記施設が有しているか否かを前記信頼度情報として管理することを特徴とする請求項1乃至請求項5の

いずれかに記載の管理サーバ。

[請求項7] 前記管理部は、前記通信回線を提供するプロバイダの種類、前記施設が有する電力管理システムの種類、及び、前記施設に設けられており、かつ、前記潮流制御メッセージに応じて制御される対象機器の種類のうち、少なくとも1つの項目を前記信頼度情報として管理することを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の管理サーバ。

[請求項8] 前記管理部は、前記電力指令メッセージに応じて前記潮流量又は前記逆潮流量の制御を行うか否かを含む応答メッセージの受信実績を前記信頼度情報として管理することを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の管理サーバ。

[請求項9] 前記管理部は、前記施設において前記潮流量又は前記逆潮流量を制御する制御手法を前記信頼度情報として管理することを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれかに記載の管理サーバ。

[請求項10] 前記管理部は、前記施設において前記潮流量又は前記逆潮流量の制御を担当する担当者の情報を前記信頼度情報として管理することを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の管理サーバ。

[請求項11] 前記管理部は、前記電力指令メッセージに応じて前記潮流量又は前記逆潮流量の制御を行うか否かを含む応答メッセージの回答期限を管理することを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれかに記載の管理サーバ。

[請求項12] 前記管理部は、グルーピング対象毎に前記信頼度情報を管理しており、

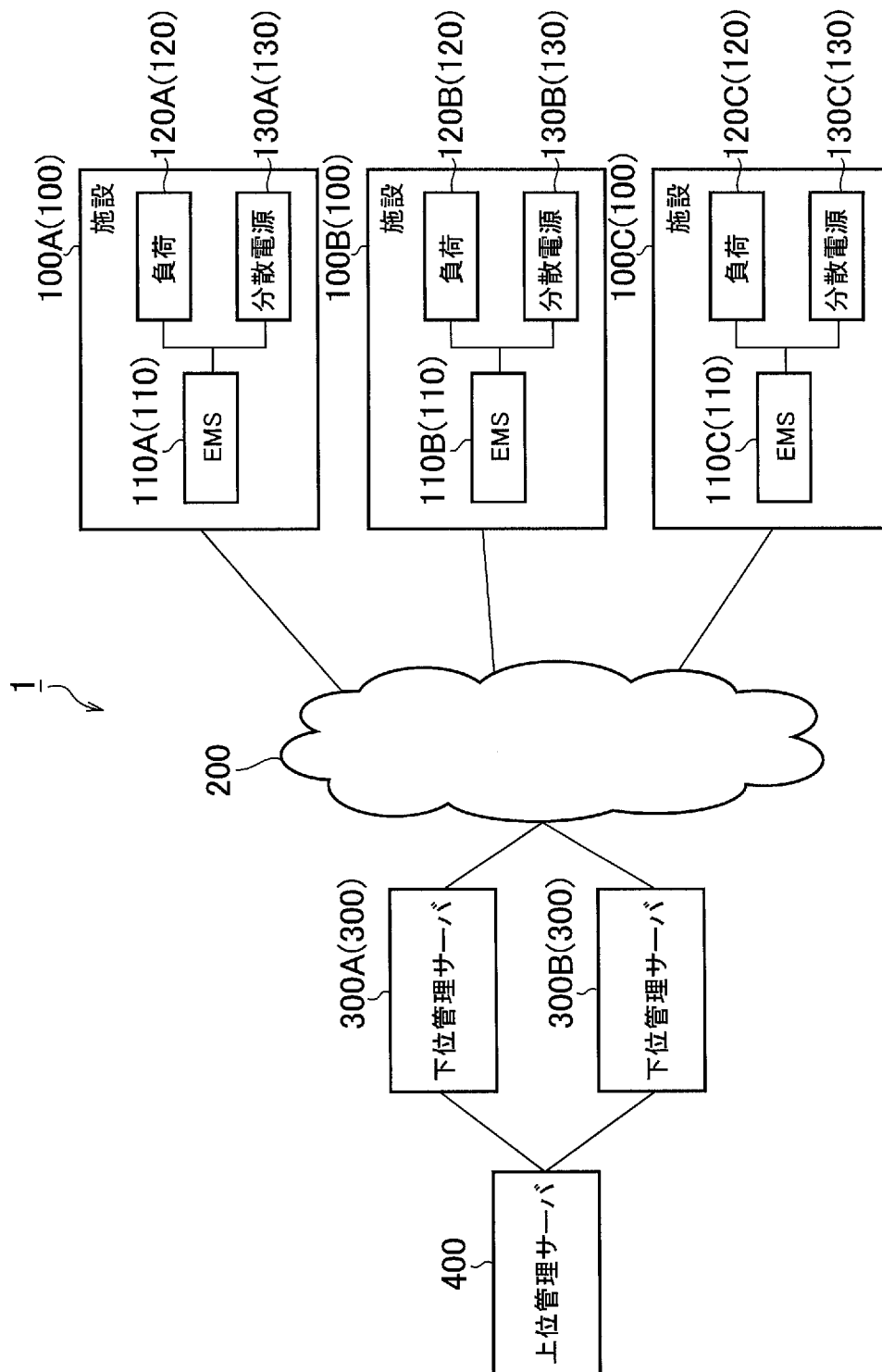
前記グルーピング対象は、前記通信回線を提供するプロバイダに関する情報、前記施設が有する電力管理システムの種類、及び、前記施設に設けられており、かつ、前記潮流制御メッセージに応じて制御される対象機器の種類のうち、少なくとも1つの項目であることを特徴とする請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の管理サーバ。

- [請求項13] 前記管理部は、前記電力指令メッセージとして第1電力指令メッセージを送信してから第2電力指令メッセージを送信するまでの間に前記信頼度情報を更新することを特徴とする請求項1乃至請求項12のいずれかに記載の管理サーバ。
- [請求項14] 前記送信部は、前記管理部が管理する前記信頼度情報を前記施設に送信することを特徴とする請求項1乃至請求項13のいずれかに記載の管理サーバ。
- [請求項15] 前記管理部が管理する前記信頼度情報に応じて、前記施設に付与するインセンティブを決定する制御部を備えることを特徴とする請求項1乃至請求項14のいずれかに記載の管理サーバ。
- [請求項16] 前記管理部が管理する前記信頼度情報に応じて、前記電力指令メッセージで要求する潮流又は逆潮流の制御量を決定する制御部をさらに備えることを特徴とする請求項1乃至請求項15のいずれかに記載の管理サーバ。
- [請求項17] 前記送信部は、前記施設に対してテストメッセージを送信し、  
前記管理部は、前記テストメッセージの送信結果に応じて前記信頼度情報を更新することを特徴とする請求項1乃至請求項16のいずれかに記載の管理サーバ。
- [請求項18] 通信回線を介して、施設に設置された分散電源の制御を要求する電源制御メッセージ、電力系統から前記施設に対する潮流量の制御を要求する潮流制御メッセージ又は前記施設から前記電力系統に対する逆潮流量の制御を要求する逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを前記施設に送信する送信部と、  
前記通信回線の現在の品質を示すリアルタイム情報及び前記電力指令メッセージに応じることが可能であるか否かのスケジュールを示すスケジュール情報の少なくともいずれか1つに基づいて、前記電力指令メッセージに応じて減少する前記潮流量又は前記逆潮流量である制御期待量を見積もる制御部とを備えることを特徴とする管理サーバ。

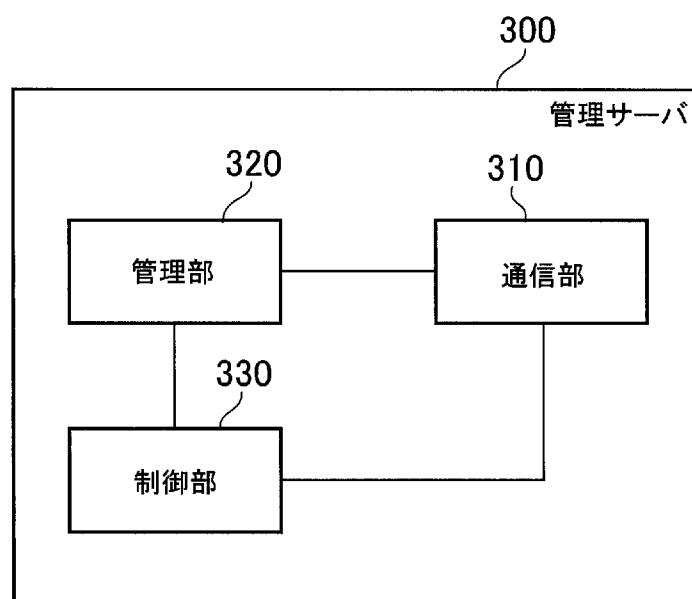
- [請求項19] 前記通信回線を提供するプロバイダから、前記リアルタイム情報及び前記スケジュール情報の少なくともいずれか1つを受信する受信部を備えることを特徴とする請求項18に記載の管理サーバ。
- [請求項20] 前記施設から、前記リアルタイム情報及び前記スケジュール情報の少なくともいずれか1つを受信する受信部を備えることを特徴とする請求項18に記載の管理サーバ。
- [請求項21] 前記スケジュール情報は、前記通信回線の将来の通信品質に影響を与えるイベントのスケジュールを示す情報であることを特徴とする請求項18乃至請求項20のいずれかに記載の管理サーバ。
- [請求項22] 前記施設から受信する前記スケジュール情報は、前記電力指令メッセージに応じることができない理由を含むことを特徴とする請求項20に記載の管理サーバ。
- [請求項23] 管理サーバが、通信回線を介して、施設に設置された分散電源の制御を要求する電源制御メッセージ、電力系統から前記施設に対する潮流量の制御を要求する潮流制御メッセージ又は前記施設から前記電力系統に対する逆潮流量の制御を要求する逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを前記施設に送信するステップAと、  
前記管理サーバが、前記施設が前記電力指令メッセージに応じる信頼度に関する信頼度情報を管理するステップBとを備え、  
前記ステップAは、前記信頼度情報に基づいて、前記潮流制御メッセージを前記施設に送信するステップを含むことを特徴とする管理方法。
- [請求項24] 管理サーバが、通信回線を介して、施設に設置された分散電源の制御を要求する電源制御メッセージ、電力系統から前記施設に対する潮流量の制御を要求する潮流制御メッセージ又は前記施設から前記電力系統に対する逆潮流量の制御を要求する逆潮流制御メッセージを含む電力指令メッセージを前記施設に送信するステップAと、  
前記管理サーバが、前記通信回線の現在の品質を示すリアルタイム

情報及び前記電力指令メッセージに応じることが可能であるか否かのスケジュールを示すスケジュール情報の少なくともいずれか1つに基づいて、前記潮流制御メッセージに応じて減少する前記潮流量又は前記逆潮流量である制御期待量を見積もるステップBとを備えることを特徴とする管理方法。

[図1]



[図2]



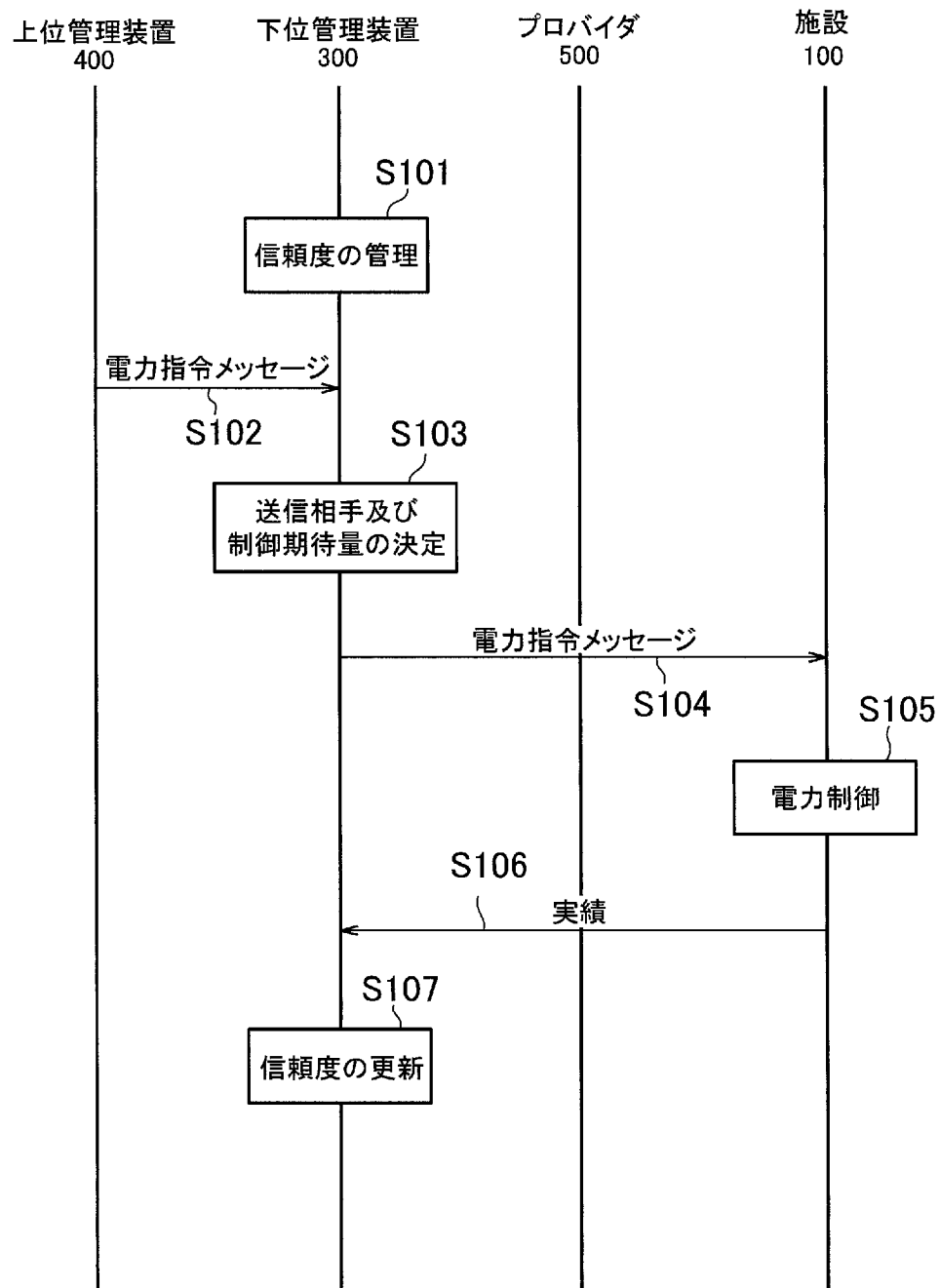
[図3]

| 項目   | 詳細      | 単位 | 信頼度    |
|------|---------|----|--------|
| 伝達手段 | aaa     | －  | High   |
|      | bbb     | －  | Low    |
|      | ...     | －  |        |
| 代替手段 | あり      | －  | High   |
|      | なし      | －  | Low    |
| 復帰時間 | ～xxx    | 分  | High   |
|      | xxx～yyy | 分  | Middle |
|      | yyy～    | 分  | Low    |
| 稼働率  | ～mmm    | %  | Low    |
|      | mmm～nnn | %  | Middle |
|      | nnn～    | %  | High   |
| 実績   | ～ppp    | %  | Low    |
|      | ppp～qqq | %  | Middle |
|      | qqq～    | %  | High   |
| 通知機能 | あり      | －  | High   |
|      | なし      | －  | Low    |

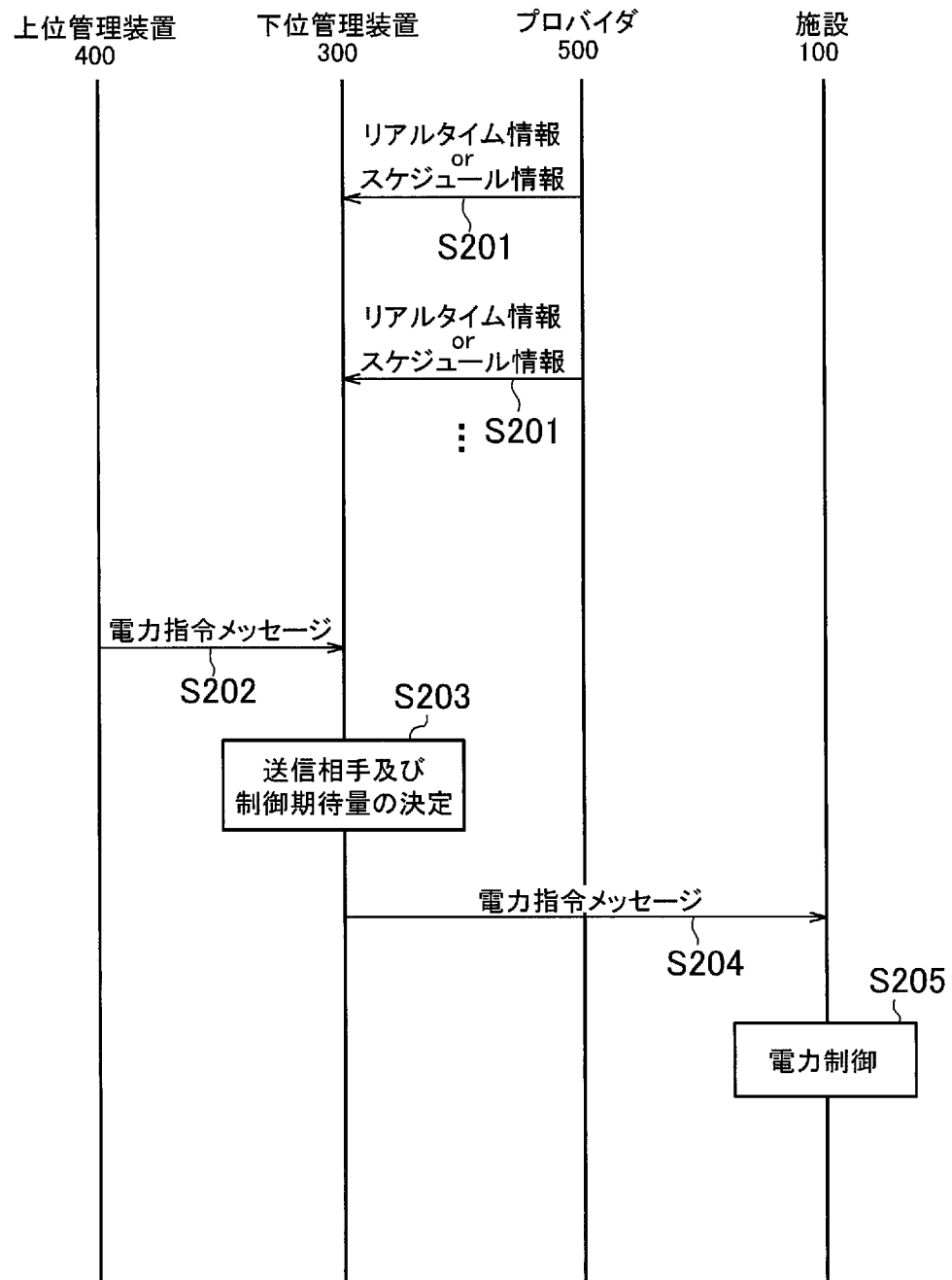
[図4]

| 項目    | 詳細 | 単位 | 信頼度    |
|-------|----|----|--------|
| プロバイダ | A  | －  | High   |
|       | B  |    | Middle |
|       | C  | －  | Low    |
| EMS   | A  | －  | High   |
|       | B  | －  | Middle |
|       | C  | －  | Low    |
| 対象機器  | A  | －  | High   |
|       | B  | －  | Middle |
|       | C  | －  | Low    |

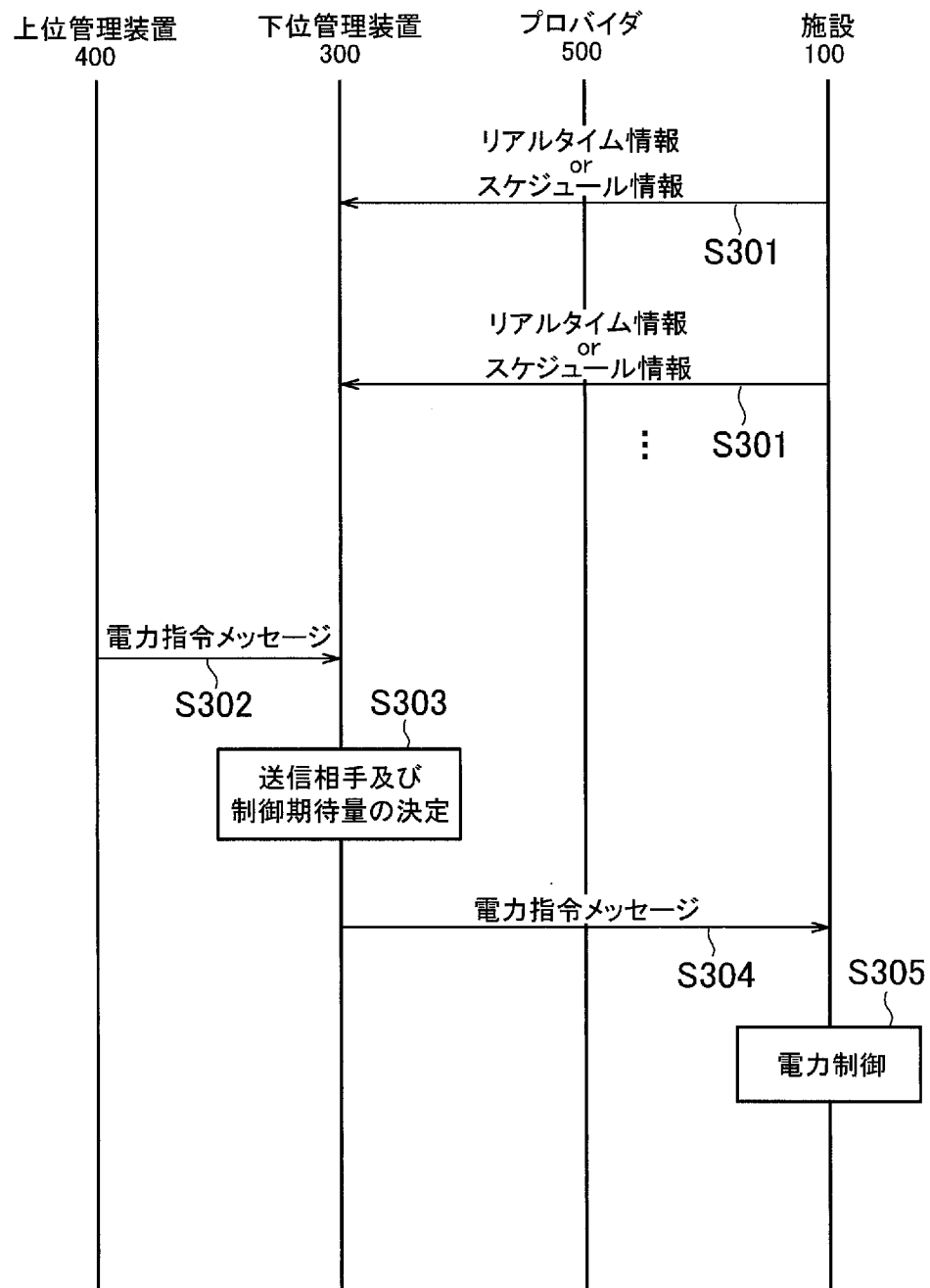
[図5]



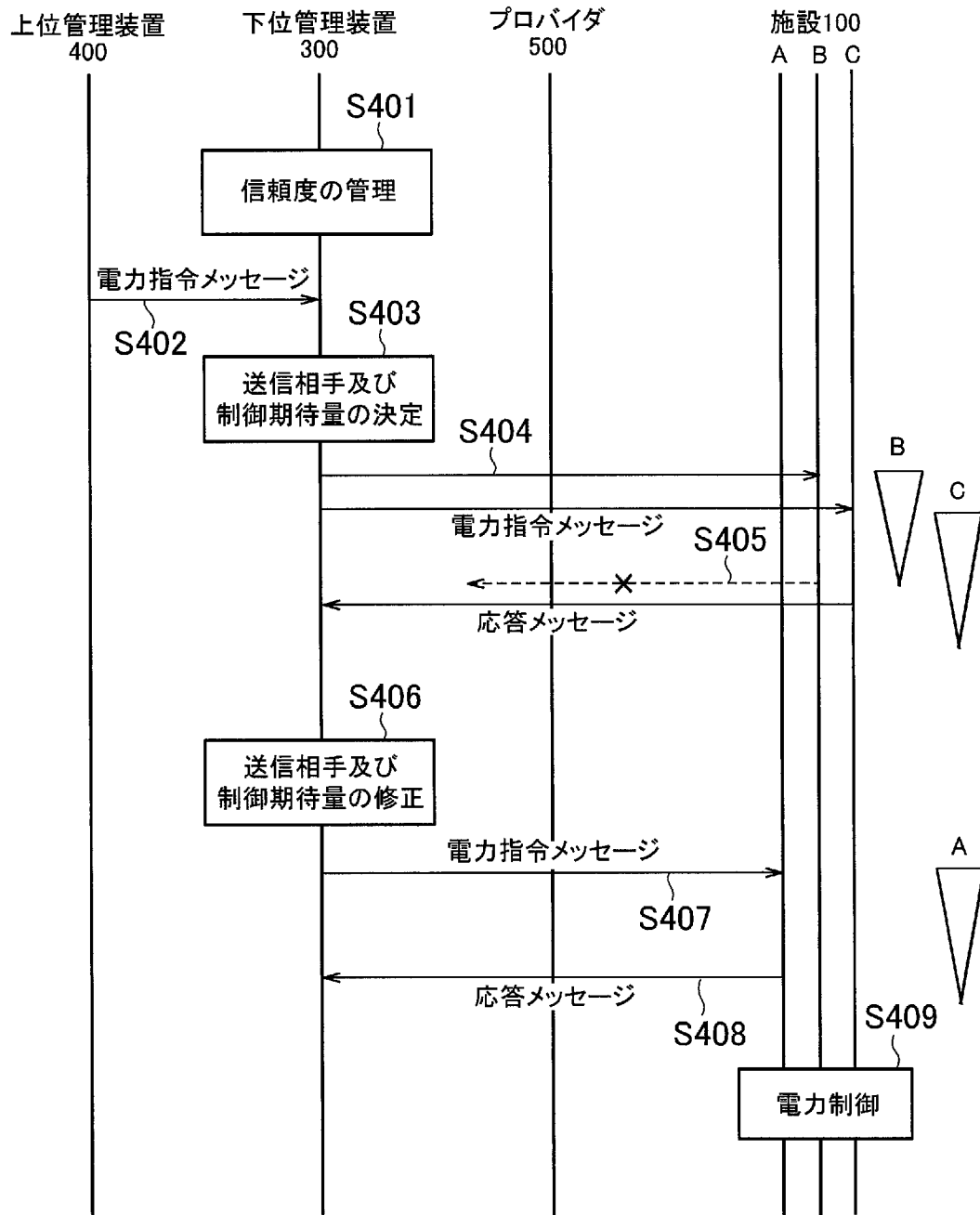
[図6]



[図7]



[図8]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071786

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J3/38(2006.01)i, H02J13/00(2006.01)i, H04Q9/00(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)

H02J3/38, H02J13/00, H04Q9/00

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 | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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.                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| P, X      | WO 2016/017426 A1 (NEC Corp.),<br>04 February 2016 (04.02.2016),<br>paragraphs [0024] to [0028], [0037] to [0040],<br>[0050] to [0058], [0066] to [0088]; fig. 5 to 6,<br>14 to 17, 21, 25 to 27<br>(Family: none) | 1, 16, 18, 20,<br>23-24                |
| X         | JP 2013-198177 A (Hitachi, Ltd.),<br>30 September 2013 (30.09.2013),<br>paragraphs [0153] to [0162]; fig. 40                                                                                                       | 1, 5, 8, 13, 16,<br>23                 |
| A         | & WO 2013/136839 A1<br>paragraphs [0153] to [0162]; fig. 40                                                                                                                                                        | 2-4, 6-7,<br>9-12, 14-15,<br>17-22, 24 |

☒ 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  
02 September 2016 (02.09.16)

Date of mailing of the international search report  
13 September 2016 (13.09.16)

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/JP2016/071786

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                             | Relevant to claim No.    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| X<br>A    | WO 2014/132371 A1 (Hitachi, Ltd.),<br>04 September 2014 (04.09.2014),<br>paragraphs [0026] to [0028], [0036] to [0049],<br>[0058] to [0110]; fig. 1, 3 to 4, 9 to 10<br>& US 2016/0013645 A1<br>paragraphs [0045] to [0047], [0057] to [0068],<br>[0077] to [0129]; fig. 1, 3 to 4, 9 to 10<br>& EP 2963610 A1 | 18-20, 24<br>1-17, 21-23 |
| A         | JP 2015-115643 A (Panasonic Intellectual<br>Property Management Co., Ltd.),<br>22 June 2015 (22.06.2015),<br>paragraphs [0020] to [0030]<br>(Family: none)                                                                                                                                                     | 1-24                     |
| A         | JP 2014-158375 A (Mitsubishi Heavy Industries,<br>Ltd.),<br>28 August 2014 (28.08.2014),<br>paragraphs [0025] to [0043]<br>(Family: none)                                                                                                                                                                      | 1-24                     |
| A         | JP 2014-527247 A (Narayan, Amit et al.),<br>09 October 2014 (09.10.2014),<br>paragraphs [0014] to [0050]<br>& US 2014/0343983 A1 & WO 2013/039554 A1<br>paragraphs [0014] to [0050]<br>& EP 2756467 A1                                                                                                         | 1-24                     |
| A         | JP 2014-150627 A (Toshiba Corp.),<br>21 August 2014 (21.08.2014),<br>paragraphs [0012] to [0047]<br>(Family: none)                                                                                                                                                                                             | 1-24                     |
| A         | JP 2013-134665 A (Toshiba Corp.),<br>08 July 2013 (08.07.2013),<br>paragraphs [0010] to [0014]; fig. 2<br>& US 2013/0166080 A1<br>paragraphs [0026] to [0030]; fig. 2                                                                                                                                          | 1-24                     |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02J3/38(2006.01)i, H02J13/00(2006.01)i, H04Q9/00(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. H02J3/38, H02J13/00, H04Q9/00

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 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016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<br>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<br>請求項の番号       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| P, X            | W0 2016/017426 A1（日本電気株式会社）2016.02.04, 段落【0024】－【0028】、【0037】－【0040】、【0050】－【0058】、【0066】－【0088】、図5－6、14－17、21、25－27（ファミリーなし） | 1, 16, 18, 20, 23-24 |

☒ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.09.2016

国際調査報告の発送日

13.09.2016

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）

竹下 翔平

5 T

5379

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<br>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<br>請求項の番号                                                   |
| X<br>A                | JP 2013-198177 A (株式会社日立製作所) 2013.09.30, 段落【0153】－【0162】, 図40 & WO 2013/136839 A1, 段落【0153】－【0162】, 図40                                                                                                   | 1, 5, 8, 13,<br>16, 23<br>2-4, 6-7,<br>9-12, 14-15,<br>17-22, 24 |
| X<br>A                | WO 2014/132371 A1 (株式会社日立製作所) 2014.09.04, 段落【0026】－【0028】, 【0036】－【0049】, 【0058】－【0110】, 図1, 3-4, 9-10 & US 2016/0013645 A1, 段落【0045】－【0047】, 【0057】－【0068】, 【0077】－【0129】, 図1, 3-4, 9-10 & EP 2963610 A1 | 18-20, 24<br>1-17, 21-23                                         |
| A                     | JP 2015-115643 A (パナソニックIPマネジメント株式会社) 2015.06.22, 段落【0020】－【0030】 (ファミリーなし)                                                                                                                               | 1-24                                                             |
| A                     | JP 2014-158375 A (三菱重工業株式会社) 2014.08.28, 段落【0025】－【0043】 (ファミリーなし)                                                                                                                                        | 1-24                                                             |
| A                     | JP 2014-527247 A (ナラヤン、アミット, 他4名) 2014.10.09, 段落【0014】－【0050】 & US 2014/0343983 A1 & WO 2013/039554 A1, 段落【0014】－【0050】 & EP 2756467 A1                                                                   | 1-24                                                             |
| A                     | JP 2014-150627 A (株式会社東芝) 2014.08.21, 段落【0012】－【0047】 (ファミリーなし)                                                                                                                                           | 1-24                                                             |
| A                     | JP 2013-134665 A (株式会社東芝) 2013.07.08, 段落【0010】－【0014】, 図2 & US 2013/0166080 A1, 段落【0026】－【0030】, 図2                                                                                                       | 1-24                                                             |