

(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 10 月 5 日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/169585 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 13/00 (2006.01) *H02J 3/38* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/009194
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 8 日(08.03.2017)
- (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 2016-066753 2016 年 3 月 29 日(29.03.2016) 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: 角田 裕次(KAKUDA, Yuji); 〒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, 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, 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.

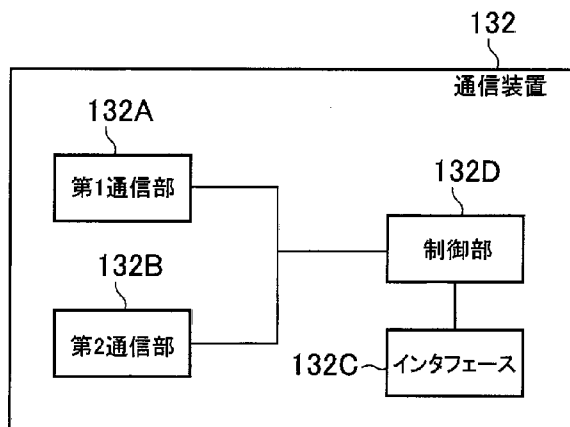
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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))

(54) Title: MANAGEMENT SYSTEM, MANAGEMENT METHOD, POWER CONVERSION DEVICE, AND MANAGEMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 管理システム、管理方法、電力変換装置及び管理装置



- 132 Communication device
132A First communication unit
132B Second communication unit
132C Interface
132D Control unit

(57) Abstract: A management system that comprises: a power conversion device that converts output power from a distributed power source; and a management device. The management device comprises a transmission unit that transmits, to the power conversion device, a command for requesting the state of the power conversion device. The power conversion device comprises a transmission unit that, in response to the command, transmits, to the management device, a response command that includes a property that indicates the state of the power conversion device. Said property includes output control information related to output control of the distributed power source that is based on output control designated by an operator.

(57) 要約: 管理システムは、分散電源からの出力電力を変換する電力変換装置と管理装置とを備える。前記管理装置は、前記電力変換装置の状態を要求するコマンドを前記電力変換装置に送信する送信部を備える。前記電力変換装置は、前記コマンドに応じて、前記電力変換装置の状態を示すプロパティを含む応答コマンドを前記管理装置に送信する送信部を備える。前記プロパティは、事業者から指定される出力抑制に基づく前記分散電源の出力抑制に関する出力抑制情報を含む。

明 細 書

発明の名称：

管理システム、管理方法、電力変換装置及び管理装置

技術分野

[0001] 本発明は、管理システム、管理方法、電力変換装置及び管理装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、分散電源を制御する電力変換装置と、電力変換装置と通信を行う管理装置とを有する管理システムが提案されている（例えば、特許文献１）。

分散電源は、例えば、太陽電池、蓄電池、燃料電池などの電源である。

[0003] 上述した管理システムの普及には、分散電源と管理装置との間の通信規格を共通化することが効果的であり、このような通信規格の共通化が試みられている。

[0004] また、電力変換装置は、事業者（発電事業者、電力の送配電事業者或いは電力の小売事業者など）から指定される出力抑制スケジュールに基づいて分散電源を制御するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１４－１７１３５９号公報

発明の概要

[0006] 管理システムは、分散電源からの出力電力を変換する電力変換装置と管理装置とを備える。前記管理装置は、前記電力変換装置の状態を要求するコマンドを前記電力変換装置に送信する送信部を備える。前記電力変換装置は、前記コマンドに応じて、前記電力変換装置の状態を示すプロパティを含む応答コマンドを前記管理装置に送信する送信部を備える。前記プロパティは、事業者から指定される出力抑制に基づく前記分散電源の出力抑制に関する出力抑制情報を含む。

[0007] 管理方法は、管理装置から電力変換装置に対して、前記電力変換装置の状態を要求するコマンドを送信するステップAと、前記電力変換装置から前記管理装置に対して、前記コマンドに応じて、前記電力変換装置の状態を示すプロパティを含む応答コマンドを送信するステップBとを備える。前記電力変換装置は、分散電源からの出力電力を変換する。前記プロパティは、事業者から指定される出力抑制に基づく前記分散電源の出力抑制に関する出力抑制情報を含む。

[0008] 電力変換装置は、管理装置によって管理されており、分散電源からの出力電力を変換する。前記電力変換装置は、前記管理装置から受信するコマンドに応じて、前記電力変換装置の状態を示すプロパティを含む応答コマンドを前記管理装置に送信する送信部とを備える。前記プロパティは、事業者から指定される出力抑制に基づく前記分散電源の出力抑制に関する出力抑制情報を含む。

[0009] 管理装置は、分散電源からの出力電力を変換する電力変換装置を管理する。前記管理装置は、前記電力変換装置の状態を要求するコマンドを前記電力変換装置に送信する送信部と、前記コマンドに対する応答として、前記電力変換装置の状態を示すプロパティを含む応答コマンドを前記電力変換装置から受信する受信部とを備える。前記プロパティは、事業者から指定される出力抑制に基づく前記分散電源の出力抑制に関する出力抑制情報を含む。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施形態に係る管理システム1を示す図である。

[図2]図2は、実施形態に係る通信装置132を示す図である。

[図3]図3は、実施形態に係るEMS160を示す図である。

[図4]図4は、実施形態に係るコマンドの一例を示す図である。

[図5]図5は、実施形態に係る応答コマンドの一例を示す図である。

[図6]図6は、実施形態に係る管理方法を示すシーケンス図である。

[図7]図7は、実施形態に係る管理方法を示すシーケンス図である。

[図8]図8は、変更例1に係る管理方法を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[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。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。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。図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている。

[0013] [実施形態]

(管理システム)

以下において、実施形態に係る管理システムについて説明する。図1に示すように、管理システム1は、需要家の施設100（以下、施設100とする）と、外部サーバ400とを有する。施設100は、ルータ200を有する。ルータ200は、ネットワーク300を介して外部サーバ400と接続される。ルータ200は、ローカルエリアネットワークを構成しており、各装置（例えば、PCS130の通信装置132、負荷150、EMS160及び表示装置170など）と接続される。図1において、実線は電力線を示しており、点線は信号線を示している。なお、これに限定されるものではなく、電力線で信号を送信してもよい。

[0014] 施設100は、太陽電池110と、蓄電池120と、PCS130と、分電盤140と、負荷150と、EMS160と、表示装置170とを有する。

[0015] 太陽電池110は、受光に応じて発電を行う装置である。太陽電池110は、発電されたDC電力を出力する。太陽電池110の発電量は、太陽電池110に照射される日射量に応じて変化する。実施形態では、太陽電池110は、事業者から指定される出力抑制に基づいて出力抑制され得る分散電源の一例である。

[0016] 蓄電池120は、電力を蓄積する装置である。蓄電池120は、蓄積され

たDC電力を出力する。実施形態では、蓄電池120は、事業者から指定される出力抑制に基づいて出力抑制され得ない分散電源の一例であるが、これに限定されず、蓄電池120は、事業者から指定される出力抑制に基づいて出力抑制され得る分散電源であってもよい。

[0017] PCS130は、分散電源からの出力電力を変換する電力変換装置（PCS; Power Conditioning System）の一例である。実施形態では、PCS130は、変換装置131及び通信装置132を有する。

[0018] 変換装置131は、太陽電池110からのDC電力をAC電力に変換するとともに、蓄電池120からのDC電力をAC電力に変換する。さらに、変換装置131は、電力系統10からのAC電力をDC電力に変換する。変換装置131は、電力系統10に接続された主幹電力線10L（ここでは、主幹電力線10LA及び主幹電力線10LB）に第1分電盤140Aを介して接続されるとともに、太陽電池110及び蓄電池120の双方に接続される。主幹電力線10LAは、電力系統10と第1分電盤140Aとを接続する電力線であり、主幹電力線10LBは、第1分電盤140Aと第2分電盤140Bとを接続する電力線である。なお、本実施形態では、変換装置131は太陽電池110及び蓄電池120に接続されたハイブリッド型の電力変換装置について説明するが、太陽電池110及び蓄電池120のそれぞれに電力変換装置が接続されるように構成してもよい。

[0019] 通信装置132は、変換装置131と接続されており、変換装置131への各種コマンドを受信するとともに、変換装置131からの各種コマンドを送信する。通信装置132と変換装置131との間の通信では、PCS130に適用されるプロトコル（例えば、独自プロトコル）が用いられる。

[0020] 実施形態では、通信装置132は、有線又は無線によってルータ200と接続される。通信装置132は、ルータ200を介して外部サーバ400と接続されており、分散電源の出力抑制を指示する出力抑制メッセージを外部サーバ400から受信する。第2に、通信装置132は、ルータ200を介

してEMS 160と接続されており、所定フォーマットを有する所定コマンドの通信をEMS 160と行う。所定フォーマットは、特に限定されるものではなく、例えば、ECHONET Lite方式、SEP 2.0方式又はKNX方式等を用いることができる。

[0021] 例えば、所定フォーマットは、ECHONET Lite方式に準拠するフォーマットである。このようなケースにおいて、所定コマンドは、例えば、SETコマンド、GETコマンドに対するSET応答コマンド、GETコマンド、GETコマンドに対するGET応答コマンド又はINFコマンドである。SETコマンドは、PCS 130に対する設定又は操作を指示するプロパティを含むコマンドである。SET応答コマンドは、SETコマンドを受信した旨を示すコマンドである。GETコマンドは、PCS 130の状態を示すプロパティを含み、PCS 130の状態を取得するためのコマンドである。GET応答コマンドは、PCS 130の状態を示すプロパティを含み、GETコマンドで要求された情報を含むコマンドである。INFコマンドは、PCS 130の状態を示すプロパティを含み、PCS 130の状態を通知するためのコマンドである。

[0022] 分電盤140は、主幹電力線10Lに接続される。分電盤140は、第1分電盤140A及び第2分電盤140Bを有する。第1分電盤140Aは、主幹電力線10LAを介して電力系統10に接続されているとともに、変換装置131を介して太陽電池110及び蓄電池120と接続されている。また、第1分電盤140Aは、変換装置131から出力される電力及び電力系統10から供給される電力を制御して主幹電力線10LBに流す。主幹電力線10LBから流れてきた電力は、第2分電盤140Bによって、各機器（ここでは、負荷150及びEMS 160）に分配される。

[0023] 負荷150は、電力線を介して供給される電力を消費する装置である。例えば、負荷150は、冷蔵庫、照明、エアコン、テレビなどの装置を含む。負荷150は、単数の装置であってもよく、複数の装置を含んでもよい。

[0024] EMS 160は、施設100における電力を示す電力情報を管理する装置

(EMS ; Energy Management System) である。
施設 100 における電力とは、施設 100 内を流れる電力、施設 100 が買電する電力、又は施設 100 から売電する電力等を指すものである。従って、例えば、EMS 160 は、少なくとも PCS 130 を管理する。

[0025] EMS 160 は、太陽電池 110 の発電量、蓄電池 120 の充電量及び蓄電池 120 の放電量を制御してもよい。EMS 160 は、分電盤 140 と一体として構成されていてもよい。EMS 160 は、ネットワーク 300 に接続された装置であり、EMS 160 が有する機能は、ネットワーク 300 を介したクラウドサービスによって提供されてもよい。

[0026] 実施形態では、EMS 160 は、ルータ 200 を介して各機器（例えば、PCS 130 の通信装置 132 及び負荷 150）と接続されており、所定フォーマットを有する所定コマンドの通信を各機器と行う。

[0027] EMS 160 は、ルータ 200 を介して表示装置 170 と接続されており、表示装置 170 と通信を行う。EMS 160 は、所定フォーマットを有する所定コマンドの通信を表示装置 170 と行ってもよい。上述したように、所定フォーマットは、例えば、ECHONET Lite 方式に準拠するフォーマットである。

[0028] 表示装置 170 は、施設 100 における電力を示す電力情報を表示する。表示装置 170 は、例えば、スマートフォン、タブレット、デジタルテレビ又は専用端末である。表示装置 170 は、有線又は無線によって EMS 160 と接続されており、EMS 160 と通信を行う。表示装置 170 は、所定フォーマットを有する所定コマンドの通信を EMS 160 と行ってもよい。表示装置 170 は、電力情報の表示に必要なデータを EMS 160 から受信する。

[0029] ネットワーク 300 は、EMS 160 及び外部サーバ 400 を接続する通信網である。ネットワーク 300 は、インターネットであってもよい。ネットワーク 300 は、移動体通信網を含んでもよい。また、ネットワーク 300 は、専用通信回線であってもよいし、一般通信回線であってもよい。例え

ば、太陽電池 110 の出力が所定の出力以上である場合には、ネットワーク 300 として専用通信回線を用いることにより、より確実に出力抑制を実施することができる。

[0030] 外部サーバ 400 は、発電事業者、送配電事業者或いは小売事業者などの事業者によって管理されるサーバである。例えば、事業者は、分散電源の出力抑制を指定する。具体的には、外部サーバ 400 は、分散電源の出力抑制を指示する出力抑制メッセージを送信する。外部サーバ 400 は、電力系統 10 から施設 100 に対する潮流量の抑制を指示するコマンド (DR ; Demand Response) を送信してもよい。

[0031] 出力抑制メッセージは、分散電源（ここでは、太陽電池 110）の出力抑制のレベルを示す目標出力抑制レベルを含む。目標出力抑制レベルは、分散電源を制御する PCS の出力能力（例えば、定格出力）として認定を受けた出力（以下、設備認定出力）に応じて定められる。目標出力抑制レベルは、設備認定出力に応じて定められる絶対値（例えば、〇〇 kW）で表されてもよく、設備認定出力に対する相対値（例えば、〇〇 kW の減少）で表されてもよく、設備認定出力に対する抑制割合（例えば、〇〇 %）で表されてもよい。なお、設備認定出力で説明したが、設備認定容量 [kWh] であってもよい。

[0032] 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。

[0033] 実施形態では、出力抑制メッセージは、分散電源の出力抑制のスケジュールを示すカレンダー情報を含む。カレンダー情報において、分散電源の出力抑制のスケジュールは 30 分単位で設定可能である。カレンダー情報は、1 日分のスケジュールを含んでもよく、1 月分のスケジュールを含んでもよく、1 年分のスケジュールを含んでもよい。

[0034] 実施形態では、分散電源の出力抑制が行われる最大期間として所定期間が

定められていてもよい。所定時間は、例えば、１年間における日数であってもよく（日数ルール）、１年間における累計時間であってもよい（累計時間ルール）。より具体的に、所定期間は、例えば、１年間において３０日であってもよく（３０日ルール）、１年間において３６０時間であってもよい（３６０時間ルール）。但し、所定期間が定められていなくてもよい（指定ルール）。これらのルールは、出力抑制メッセージに従った分散電源の出力抑制の種別である。

[0035] （適用シーン）

上述した背景下において、出力抑制のスケジュールが事業者によって指定されたとしても、太陽電池１１０に代表される分散電源の出力抑制が実際に行われるとは限られない。例えば、分散電源の出力抑制の必要性は、分散電源の出力電力によって賄われる負荷１５０の消費電力の量に依存する。太陽電池１１０のように分散電源が自然エネルギーを用いて発電する電源である場合には、分散電源の出力抑制の必要性は、自然エネルギーの量に依存する。

[0036] しかしながら、出力抑制メッセージは、PCS１３０に送信されており、EMS１６０に送信されていない。従って、EMS１６０は、出力抑制メッセージを取得することができない。仮に、EMS１６０が出力抑制メッセージを取得することができたとしても、出力抑制メッセージに基づいて分散電源の出力抑制が実際に行われるか否かを把握することができない。

[0037] このような課題に対して、実施形態では、以下の管理が行われる。具体的には、EMS１６０は、PCS１３０の状態を要求するコマンド（例えば、GETコマンド）をPCS１３０に送信し、PCS１３０は、コマンドに応じて、PCS１３０の状態を示すプロパティを含む応答コマンドをEMS１６０に送信する。プロパティは、事業者から指定される出力抑制に基づく分散電源の出力抑制に関する出力抑制情報を含む。ここで、出力抑制情報は、事業者から指定される出力抑制に基づいて分散電源の出力抑制が実際に行われるか否かの判断に用いる情報であればよい。

- [0038] 例えば、出力抑制情報は、PCS130が分散電源の出力抑制を行う対象であるか否かを示す情報を含んでもよい。例えば、出力抑制情報は、“対象”又は“対象外”といった値を取り得る。このような場合に、出力抑制情報は、PCS130（又は分散電源）を対象として出力抑制を行う契約が事業者と結ばれているか否かを示す情報でもよい。出力抑制情報は、分散電源から電力系統10に対する逆潮流がPCS130に許容されているか否かを示す情報であってもよい。
- [0039] 出力抑制情報は、PCS130（又は分散電源）の定格出力が所定閾値以上であるか否かを示す情報であってもよい。また、出力抑制情報として、出力抑制時のPCSの定格出力（出力抑制時）を示す情報であってもよい。なお、定格出力は、定格電流、定格電圧又は定格電力等である。さらに、出力抑制情報として、出力抑制を通知してきた事業者に関する情報を含んでもよい。事業者に関する情報としては、例えば、事業者名、事業者コード又は事業者区別等である。
- [0040] 出力抑制情報は、PCS130が自立運転中であるか連系運転中であるかの状態を含んでもよい。PCS130が自立運転中であれば、逆潮流の可能性が低く、出力抑制が行われにくい。
- [0041] 出力抑制情報は、PCS130が出力抑制を行っていることを通知する機能の有無を示す情報を含んでもよい。ここで、「PCS130が出力抑制を行っている」とは、PCS130が実際に出力抑制を行っていることを意味する。
- [0042] 出力抑制情報は、コマンドの受信タイミングにおいて分散電源から電力系統10への出力抑制を行っている旨を示す情報を含んでもよい。その場合は、例えば、出力抑制情報は、“実制御中”といった値を取り得る。出力抑制情報は、コマンドに対応するタイミングが分散電源から電力系統10への出力抑制を行う時間帯である旨を示す情報を含んでもよい。例えば、出力抑制情報は、“時間帯”といった値を取り得る。ここで、コマンドに対応するタイミングは、コマンドの受信タイミングであってもよく、コマンドに含まれ

る情報によって指定されるタイミングであってもよい。コマンドに対応するタイミングは、コマンドの受信タイミングから一定期間が経過した後のタイミングであってもよい。なお、出力抑制情報には、出力抑制を開始する時刻、出力抑制を継続する時間、及び、出力抑制を終了する時刻のうち少なくとも1つを含んでもよい。

[0043] 出力抑制情報は、コマンドの受信タイミングにおいて分散電源から電力系統10への出力抑制を行っていない旨を示す情報を含んでもよい。例えば、出力抑制情報は、“非実制御中”といった値を取り得る。出力抑制情報は、コマンドに対応するタイミングが分散電源から電力系統10への出力抑制を行う時間帯でない旨を示す情報を含んでもよい。例えば、出力抑制情報は、“非時間帯”といった値を取り得る。ここで、コマンドに対応するタイミングは、コマンドの受信タイミングであってもよく、コマンドに含まれる情報によって指定されるタイミングであってもよい。コマンドに対応するタイミングは、コマンドの受信タイミングから一定期間が経過した後のタイミングであってもよい。

[0044] (通信装置)

以下において、実施形態に係る通信装置について説明する。図2に示すように、通信装置132は、第1通信部132Aと、第2通信部132Bと、インタフェース132Cと、制御部132Dとを有する。

[0045] 第1通信部132Aは、分散電源の出力抑制を指示する出力抑制メッセージを外部サーバ400から受信する。実施形態では、第1通信部132Aは、EMS160を経由せずに、出力抑制メッセージを外部サーバ400から受信する。

[0046] 第2通信部132Bは、所定フォーマットを有する所定コマンドの通信をEMS160と行う。上述したように、所定フォーマットは、例えば、ECHONET Lite方式に準拠するフォーマットである。ここで、通信装置132(第2通信部132B)とEMS160との通信で用いられる所定フォーマットは、通信装置132(第1通信部132A)と外部サーバ400

0との通信で用いられるフォーマットと異なってもよい。また、第2通信部132B（第2通信部132B）とEMS160との通信で用いられる所定フォーマットは、通信装置132（インタフェース132C）と変換装置131との通信で用いられるフォーマットと異なってもよい。

[0047] インタフェース132Cは、変換装置131とのインタフェースである。インタフェース132Cは、有線のインタフェースであってもよく、無線のインタフェースであってもよい。通信装置132と変換装置131との間の通信では、PCS130に適用されるプロトコル（例えば、独自プロトコル）が用いられる。

[0048] 制御部132Dは、メモリ及びCPUによって構成されており、通信装置132を制御する。例えば、制御部132Dは、インタフェース132Cを用いて変換装置131を制御することによって、出力抑制メッセージに従って分散電源の出力を制御する。制御部132Dは、インタフェース132Cを用いて、変換装置131の状態（例えば、太陽電池110の発電量、蓄電池120の蓄電量、蓄電池120の放電量）を変換装置131から取得する。制御部132Dは、EMS160から受信するコマンドに基づいて変換装置131を制御するためのコマンドを生成し、インタフェース132Cを用いてコマンドを変換装置131に出力する。

[0049] （管理装置）

以下において、実施形態に係る管理装置について説明する。図3に示すように、EMS160は、通信部161と、制御部162とを有する。

[0050] 通信部161は、所定フォーマットを有するコマンドの通信を通信装置132と行う。上述したように、所定フォーマットは、例えば、ECHONE T L i t e方式に準拠するフォーマットである。

[0051] 制御部162は、メモリ及びCPUによって構成されており、EMS160を制御する。制御部162は、太陽電池110の発電量、蓄電池120の充電量及び蓄電池120の放電量を制御してもよい。

[0052] （メッセージフォーマット）

以下において、実施形態に係るメッセージフォーマットについて説明する。ここでは、所定フォーマットがECHONET Lite方式に準拠するフォーマットであるケースを例示する。

[0053] 図4に示すように、GETコマンドM510は、ヘッダM511と、コードM512と、対象プロパティM513とを含む。実施形態では、GETコマンドM510は、EMS160から通信装置132に送信されるコマンドの一例である。

[0054] ヘッダM511は、GETコマンドM510の宛先等を示す情報である。コードM512は、コードM512を含むコマンドの種別を示す情報である。ここでは、コードM512は、コードM512を含むコマンドがGETコマンドであることを示す情報である。対象プロパティM513は、EMS160が知りたいプロパティを含む。このようなプロパティは、例えば、出力抑制情報である。

[0055] 図5に示すように、GET応答コマンドM520は、ヘッダM521と、コードM522と、応答内容M523とを含む。実施形態では、GET応答コマンドM520は、EMS160から受信されるコマンドに応じて、通信装置132からEMS160に送信されるコマンドの一例である。

[0056] ヘッダM521は、GET応答コマンドM520の宛先等を示す情報である。コードM522は、コードM522を含むコマンドの種別を示す情報である。ここでは、コードM522は、コードM522を含むコマンドがGET応答コマンドであることを示す情報である。応答内容M523は、GETコマンドによって要求されたプロパティを含む。このようなプロパティは、例えば、出力抑制情報である。

[0057] (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。ここでは、PCS130(通信装置132)とEMS160との通信で用いられる所定フォーマットがECHONET Lite方式に準拠するフォーマットであるケースを例示する。

- [0058] 第1に、事業者によって指定された出力抑制が実行されるケースについて、図6を参照しながら説明する。
- [0059] ステップS10において、PCS130は、EMS160を経由せずに、出力抑制メッセージを外部サーバ400から受信する。
- [0060] ステップS11Aにおいて、PCS130は、出力抑制メッセージに従って分散電源の出力抑制を行う。すなわち、事業者によって出力抑制に基づく分散電源の出力抑制が行われる。
- [0061] ステップS12において、EMS160は、PCS130にGETコマンドを送信する。EMS160は、表示装置170から受信する要求（例えば、ユーザ操作）に応じてGETコマンドを送信してもよい。EMS160は、PCS130にGETコマンドを定期的送信してもよい。GETコマンドは、出力抑制情報をプロパティとして含む。
- [0062] ステップS13Aにおいて、PCS130は、GETコマンドに応じて、GET応答コマンドをEMS160に送信する。GET応答コマンドは、出力抑制情報をプロパティとして含む。ここで、出力抑制情報は、少なくとも、分散電源の出力抑制が行われている旨を判断するための情報を含む。
- [0063] ステップS14において、EMS160は、GET応答コマンドに応じて、分散電源の出力抑制に関する情報の表示制御を行う。このような表示制御は、例えば、分散電源の出力抑制が行われているか否かを表示装置170に表示させる制御である。
- [0064] 第2に、事業者によって指定された出力抑制が実行されないケースについて、図7を参照しながら説明する。図7に示す処理は、ステップS11A及びステップS13Aを除いて、図6に示す処理と同様である。従って、以下においては、図6に対する相違点について主として説明する。
- [0065] ステップS11Bにおいて、PCS130は、出力抑制メッセージに従って分散電源の出力抑制を行わない。すなわち、事業者によって出力抑制が指定されていても、実際には分散電源の出力抑制を行わない。例えば、太陽電

池 1 1 0 に代表される分散電源の出力電力の量が小さい、又は、負荷 1 5 0 の消費電力の量が大きいといった要因によって、分散電源から電力系統 1 0 に対する逆潮流が行われないことが考えられる。

[0066] ステップ S 1 3 B において、P C S 1 3 0 は、G E T コマンドに応じて、G E T 応答コマンドを E M S 1 6 0 に送信する。G E T 応答コマンドは、出力抑制情報をプロパティとして含む。ここで、出力抑制情報は、少なくとも、分散電源の出力抑制が行われていない旨を判断するための情報を含む。

[0067] (作用及び効果)

実施形態では、P C S 1 3 0 は、コマンドに応じて、P C S 1 3 0 の状態を示すプロパティを含む応答コマンドを E M S 1 6 0 に送信する。プロパティは、事業者から指定される出力抑制に基づく分散電源の出力抑制に関する出力抑制情報を含む。従って、E M S 1 6 0 が出力抑制メッセージを取得できるか否かによらずに、分散電源の出力抑制が実際に実行されているか否かを E M S 1 6 0 が把握することができる。これに対して、従来のように出力抑制情報を E M S 1 6 0 が把握できない場合には、例えば、P C S 1 3 0 の出力が下がっているときに、太陽電池 1 1 0 の発電量が減っているのか、出力抑制で出力が下がっているのか、その原因が分からないと課題があった。

[0068] [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。

[0069] 変更例 1 では、P C S 1 3 0 及び E M S 1 6 0 の双方が、事業者から指定される出力抑制のスケジュールを示すカレンダー情報を個別に取得する。カレンダー情報は、出力抑制メッセージに含まれるため、少なくとも P C S 1 3 0 は、カレンダー情報を外部サーバ 4 0 0 から受信する。E M S 1 6 0 は、カレンダー情報を外部サーバ 4 0 0 から受信してもよく、他の手段によってカレンダー情報を取得してもよい。

[0070] このようなケースにおいて、P C S 1 3 0 は、E M S 1 6 0 によって取得されたカレンダー情報が P C S 1 3 0 によって取得されたカレンダー情報と

同一であるか否かを確認する。PCS130は、カレンダー情報のファイル名、スケジュールの識別情報及びカレンダー情報から導き出される変数、数字列、文字列又はチェックサム of の少なくとも1つに基づいて、カレンダー情報の同一性を確認してもよい。

[0071] 例えば、図8に示すように、ステップS20において、PCS130は、出力抑制メッセージを外部サーバ400から受信する。ここでは、PCS130は、EMS160を経由せずに出力抑制メッセージを受信してもよく、EMS160を経由して出力抑制メッセージを受信してもよい。

[0072] ステップS21において、EMS160は、出力抑制メッセージを外部サーバ400から受信する。PCS130がEMS160を経由して出力抑制メッセージを受信する場合には、ステップS21はステップS20の一部であってもよい。EMS160は、他の手段によってカレンダー情報を取得してもよい。

[0073] ステップS22において、EMS160は、カレンダー情報の同一性を問い合わせる問合せをPCS130に送信する。例えば、EMS160は、カレンダー情報のファイル名、スケジュールの識別情報及びカレンダー情報から導き出される変数、数字列、文字列又はチェックサム of の少なくとも1つを送信する。

[0074] ステップS23において、PCS130は、EMS160によって取得されたカレンダー情報がPCS130によって取得されたカレンダー情報と同一であるか否かを確認する。

[0075] ステップS24において、PCS130は、カレンダー情報の同一性の確認結果を含む問合せ応答をEMS160に送信する。

[0076] ステップS25において、EMS160は、問合せ応答に応じて、分散電源の出力抑制に関する情報の表示制御を行う。このような表示制御は、例えば、カレンダー情報の同一性が確認されたか否かを示す情報を表示装置170に表示させる制御であってもよく、カレンダー情報を表示装置170に表示させる制御であってもよい。

[0077] (作用及び効果)

変更例 1 によれば、正規のルートでカレンダー情報を取得する PCS 130 は、EMS 160 によって取得されたカレンダー情報が PCS 130 によって取得されたカレンダー情報と同一であるか否かを確認する。従って、PCS 130 及び EMS 160 の双方が個別にカレンダー情報を取得するケースであっても、EMS 160 によって取得されたカレンダー情報が正規のカレンダー情報であるか否かを確認することができる。

[0078] [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ろう。

[0079] 実施形態では、出力抑制情報は、GET 応答コマンドに含まれる。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。出力抑制情報は、PCS 130 から EMS 160 に送信される INF コマンドに含まれてもよい。また、所定条件の場合に、PCS 130 から自発的に EMS 160 に対して出力抑制情報を送信してもよい。所定条件とは、例えば、出力抑制情報に関するプロパティの値が変化したときに一齐同報送信してもよい。一齐同報送信は、輻輳を低減するために、例えば、ドメイン内に一齐同報送信してもよいし、所定のノード毎に時間差で送信してもよい。

[0080] 実施形態では、外部サーバ 400 から EMS 160 がカレンダー情報を取得するケースを例示した。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。EMS 160 は、外部サーバ 400 から PCS 130 が受信したカレンダー情報を PCS 130 から取得してもよい。

[0081] 実施形態では、事業者によって指定された出力抑制を行う分散電源として太陽電池 110 を例示した。しかしながら、このような分散電源はこれに限定されるものではない。分散電源は、風力又は地熱などの自然エネルギーを利用して発電をする装置であってもよい。或いは、分散電源は、燃料ガスを

利用して電力を生成する燃料電池であってもよい。

[0082] 実施形態では、通信装置 132 と EMS 160 との通信で用いられる所定フォーマットが ECHONET Lite 方式に準拠するフォーマットであるケースについて説明した。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。所定フォーマットは、施設 100 で用いるフォーマットとして規格化されたフォーマットであればよい。

[0083] 実施形態では、太陽電池 110 及び蓄電池 120 の出力を制御する PCS 130 (マルチ PCS) を例示した。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。PCS 130 は、太陽電池 110 の出力を制御する PCS であってもよい。

[0084] 実施形態では、第 1 通信部 132 A 及び第 2 通信部 132 B が別の構成である場合について説明したが、第 1 通信部 132 A 及び第 2 通信部 132 B が一体の構成であってもよい。すなわち、第 1 通信部 132 A が第 2 通信部 132 B の役割を兼ねてもよい。

[0085] なお、日本国特許出願第 2016-66753 号 (2016 年 3 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] 分散電源からの出力電力を変換する電力変換装置と管理装置とを備える管理システムであって、
- 前記管理装置は、前記電力変換装置の状態を要求するコマンドを前記電力変換装置に送信する送信部を備え、
- 前記電力変換装置は、前記コマンドに応じて、前記電力変換装置の状態を示すプロパティを含む応答コマンドを前記管理装置に送信する送信部を備え、
- 前記プロパティは、事業者から指定される出力抑制に基づく前記分散電源の出力抑制に関する出力抑制情報を含む、管理システム。
- [請求項2] 前記出力抑制情報は、前記電力変換装置が前記分散電源の出力抑制を行う対象であるか否かを示す情報を含む、請求項1に記載の管理システム。
- [請求項3] 前記出力抑制情報は、前記電力変換装置が自立運転中であるか連系運転中であるかの状態を含む、請求項1又は請求項2に記載の管理システム。
- [請求項4] 前記出力抑制情報は、前記電力変換装置が出力抑制を行っていることを通知する機能の有無を示す情報を含む、請求項1又は請求項2に記載の管理システム。
- [請求項5] 前記出力抑制情報は、前記コマンドの受信タイミングにおいて前記分散電源から電力系統への出力抑制を行っている旨を示す情報、又は、前記コマンドに対応するタイミングが前記分散電源から電力系統への出力抑制を行う時間帯である旨を示す情報を含む、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の管理システム。
- [請求項6] 前記出力抑制情報は、前記コマンドの受信タイミングにおいて前記分散電源から電力系統への出力抑制を行っていない旨を示す情報、又は、前記コマンドに対応するタイミングが前記分散電源から電力系統への出力抑制を行う時間帯でない旨を示す情報を含む、請求項1乃至

請求項5のいずれかに記載の管理システム。

[請求項7] 前記電力変換装置及び前記管理装置は、前記事業者から指定される出力抑制のスケジュールを示すカレンダー情報を個別に取得し、

前記電力変換装置は、前記管理装置によって取得された前記カレンダー情報が前記電力変換装置によって取得された前記カレンダー情報と同一であるか否かを確認する、請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の管理システム。

[請求項8] 前記電力変換装置は、前記カレンダー情報のファイル名、前記スケジュールの識別情報及び前記カレンダー情報から導き出される変数、数字列、文字列又はチェックサムの少なくとも1つに基づいて、前記カレンダー情報の同一性を確認する、請求項7に記載の管理システム。

[請求項9] 管理装置から電力変換装置に対して、前記電力変換装置の状態を要求するコマンドを送信するステップAと、

前記電力変換装置から前記管理装置に対して、前記コマンドに応じて、前記電力変換装置の状態を示すプロパティを含む応答コマンドを送信するステップBとを備え、

前記電力変換装置は、分散電源からの出力電力を変換し、

前記プロパティは、事業者から指定される出力抑制に基づく前記分散電源の出力抑制に関する出力抑制情報を含む、管理方法。

[請求項10] 管理装置によって管理されており、分散電源からの出力電力を変換する電力変換装置であって、

前記管理装置から受信するコマンドに応じて、前記電力変換装置の状態を示すプロパティを含む応答コマンドを前記管理装置に送信する送信部とを備え、

前記プロパティは、事業者から指定される出力抑制に基づく前記分散電源の出力抑制に関する出力抑制情報を含む、電力変換装置。

[請求項11] 分散電源からの出力電力を変換する電力変換装置を管理する管理装

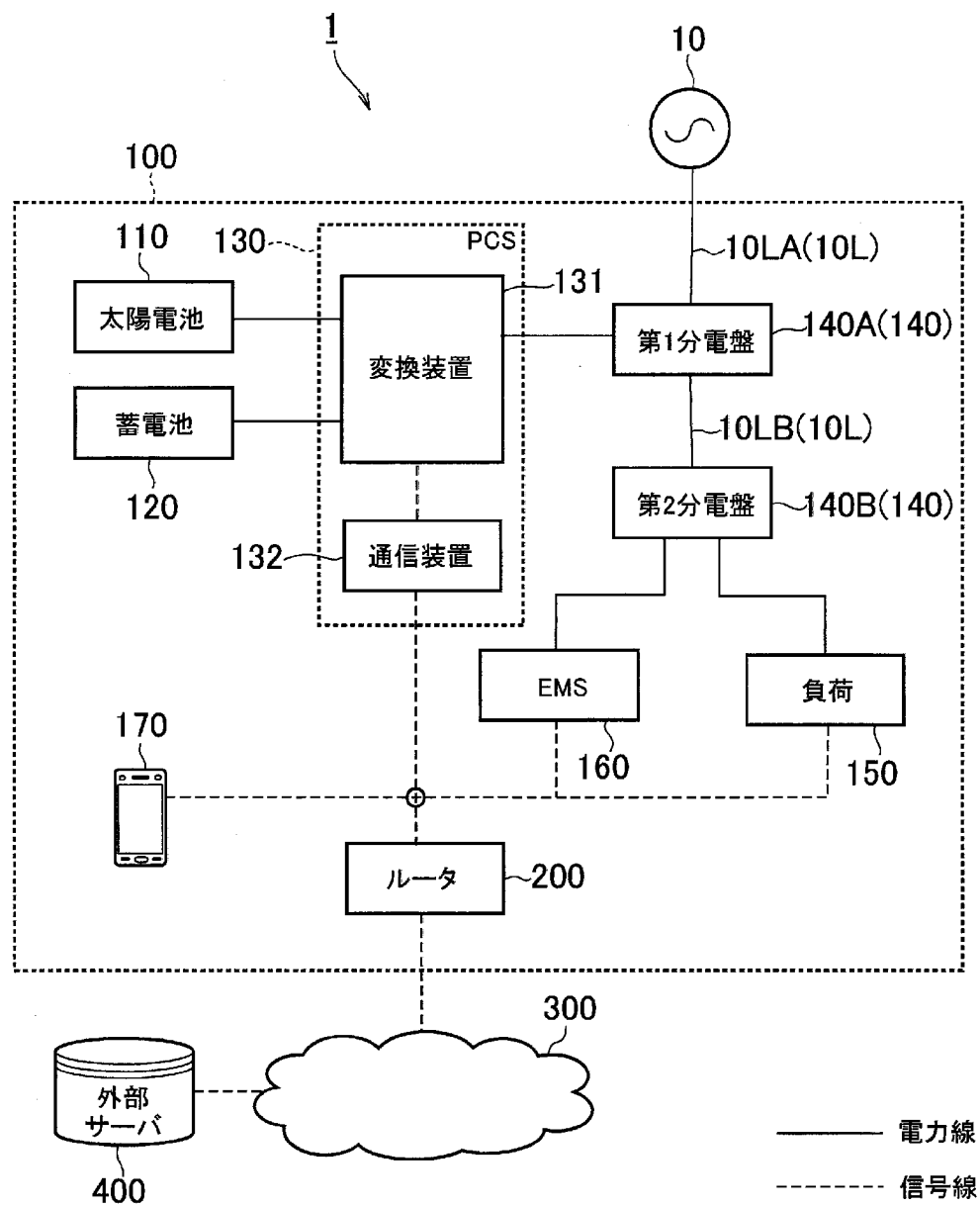
置であって、

前記電力変換装置の状態を要求するコマンドを前記電力変換装置に送信する送信部と、

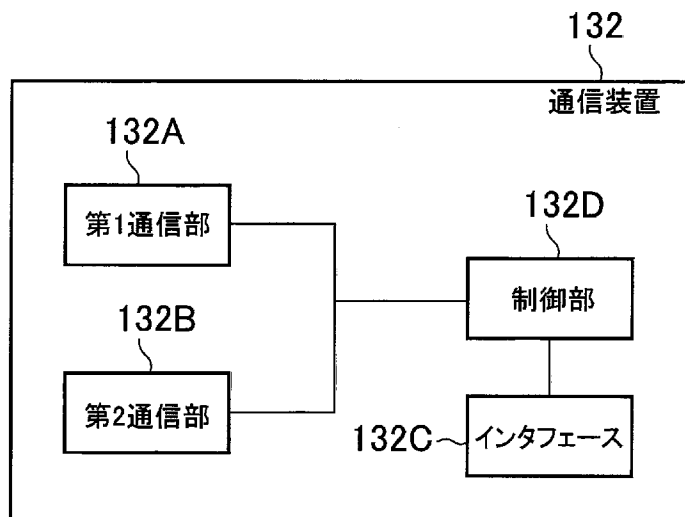
前記コマンドに対する応答として、前記電力変換装置の状態を示すプロパティを含む応答コマンドを前記電力変換装置から受信する受信部とを備え、

前記プロパティは、事業者から指定される出力抑制に基づく前記分散電源の出力抑制に関する出力抑制情報を含む、管理装置。

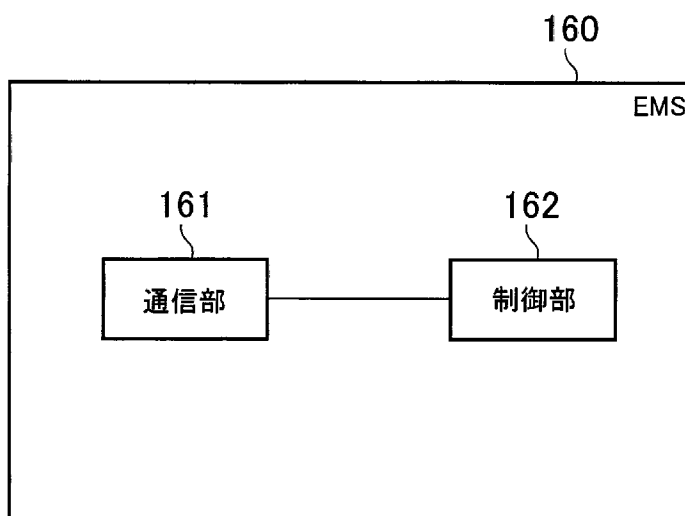
[図1]



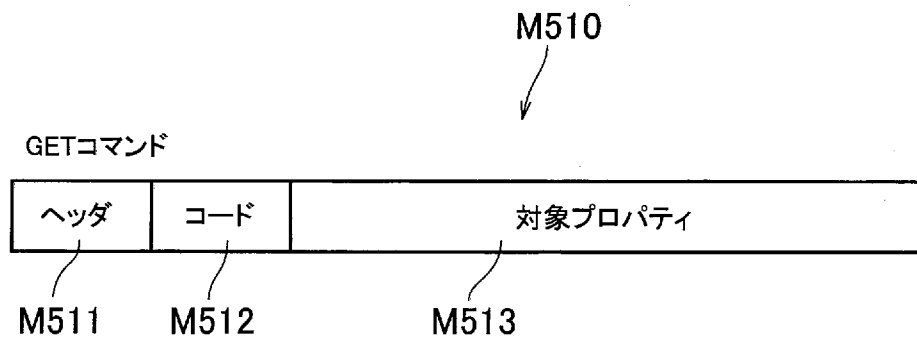
[図2]



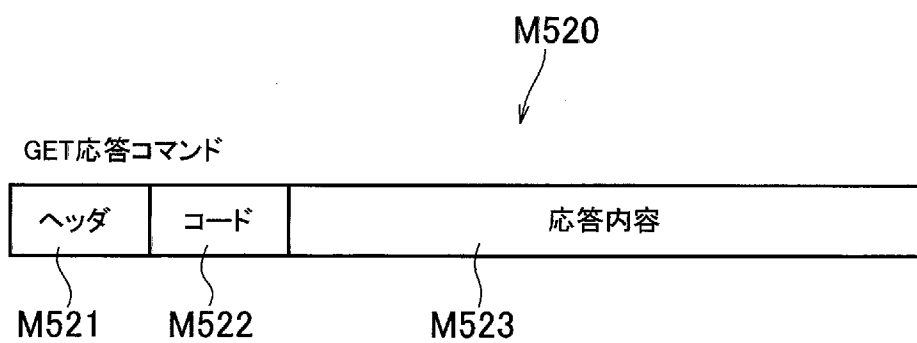
[図3]



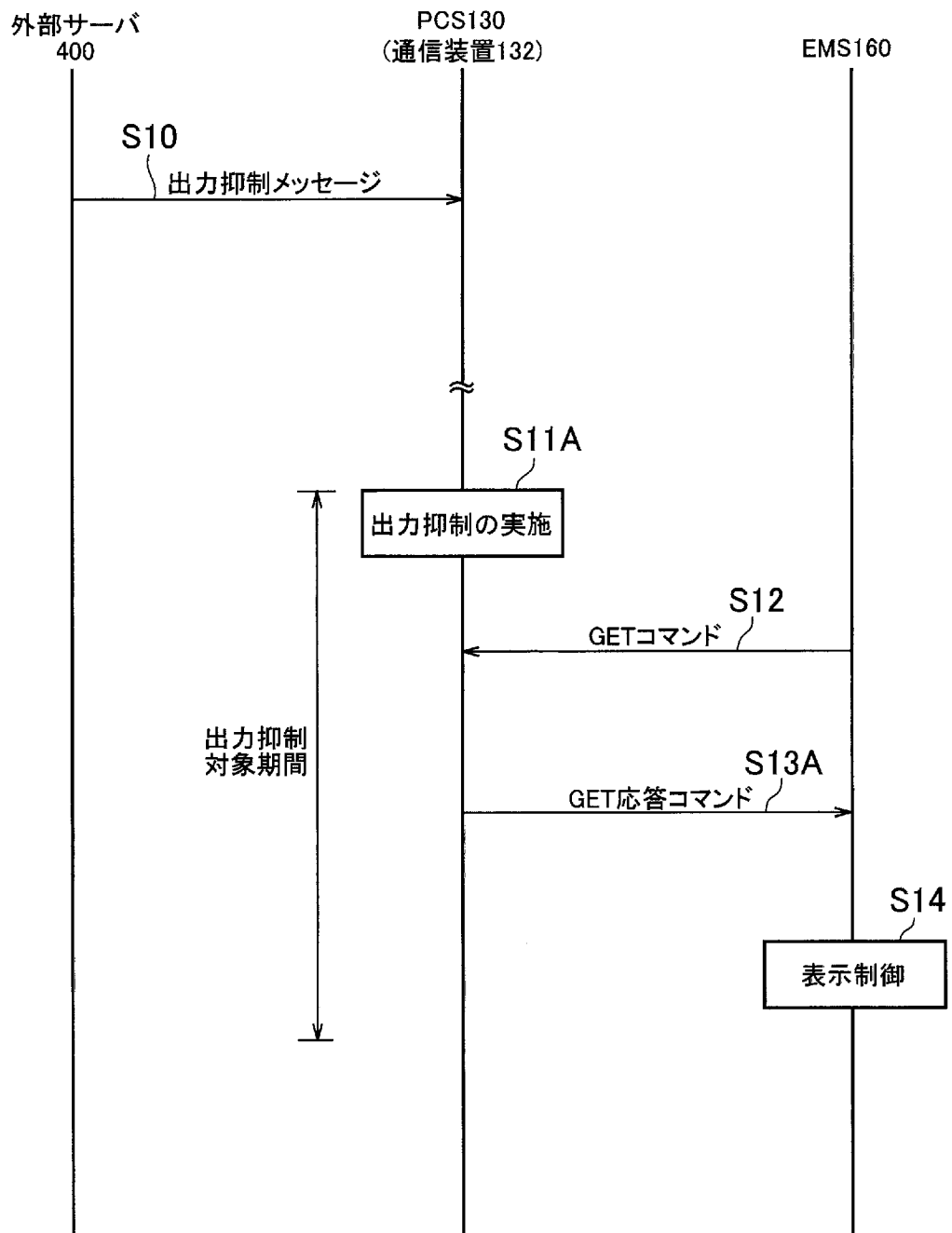
[図4]



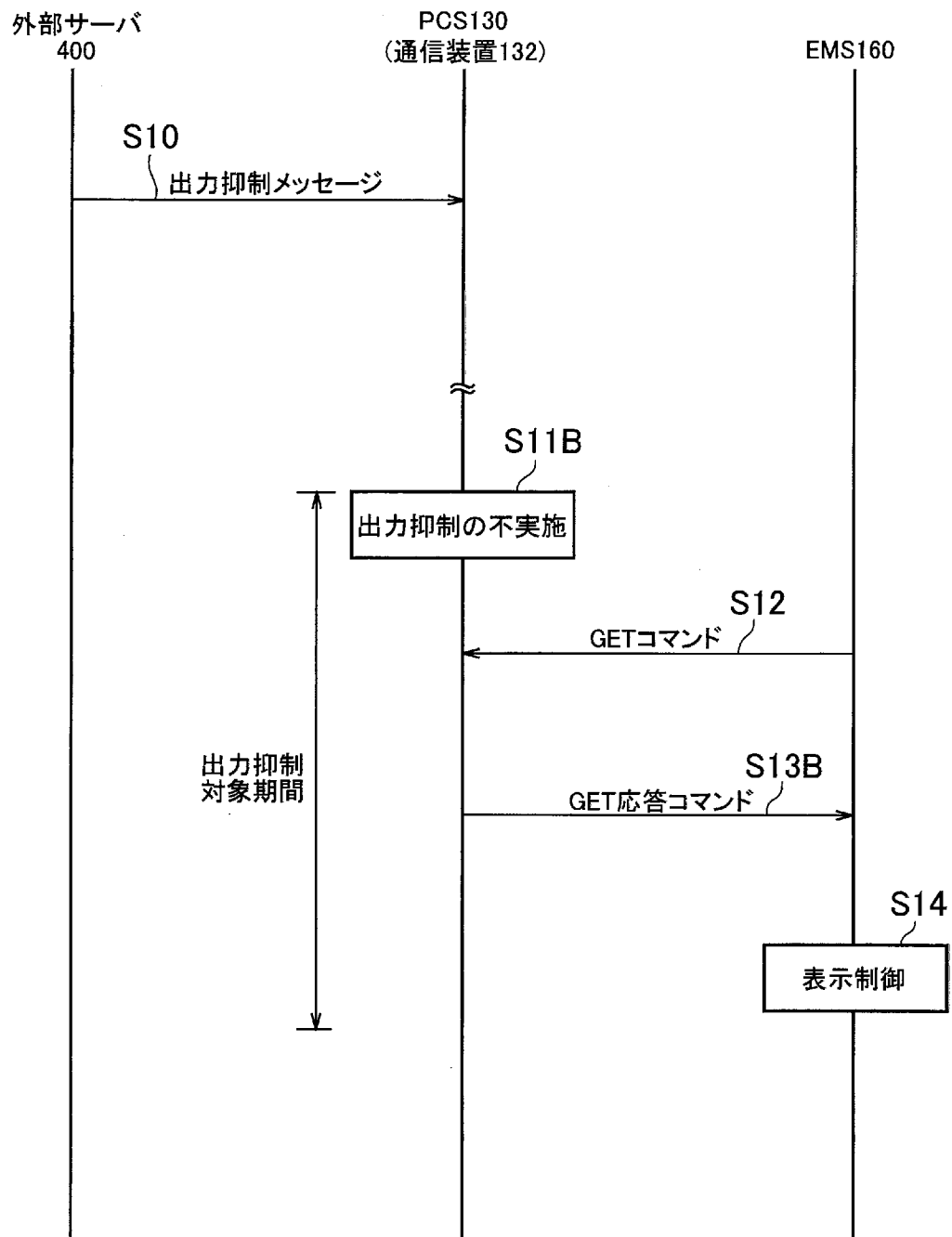
[図5]



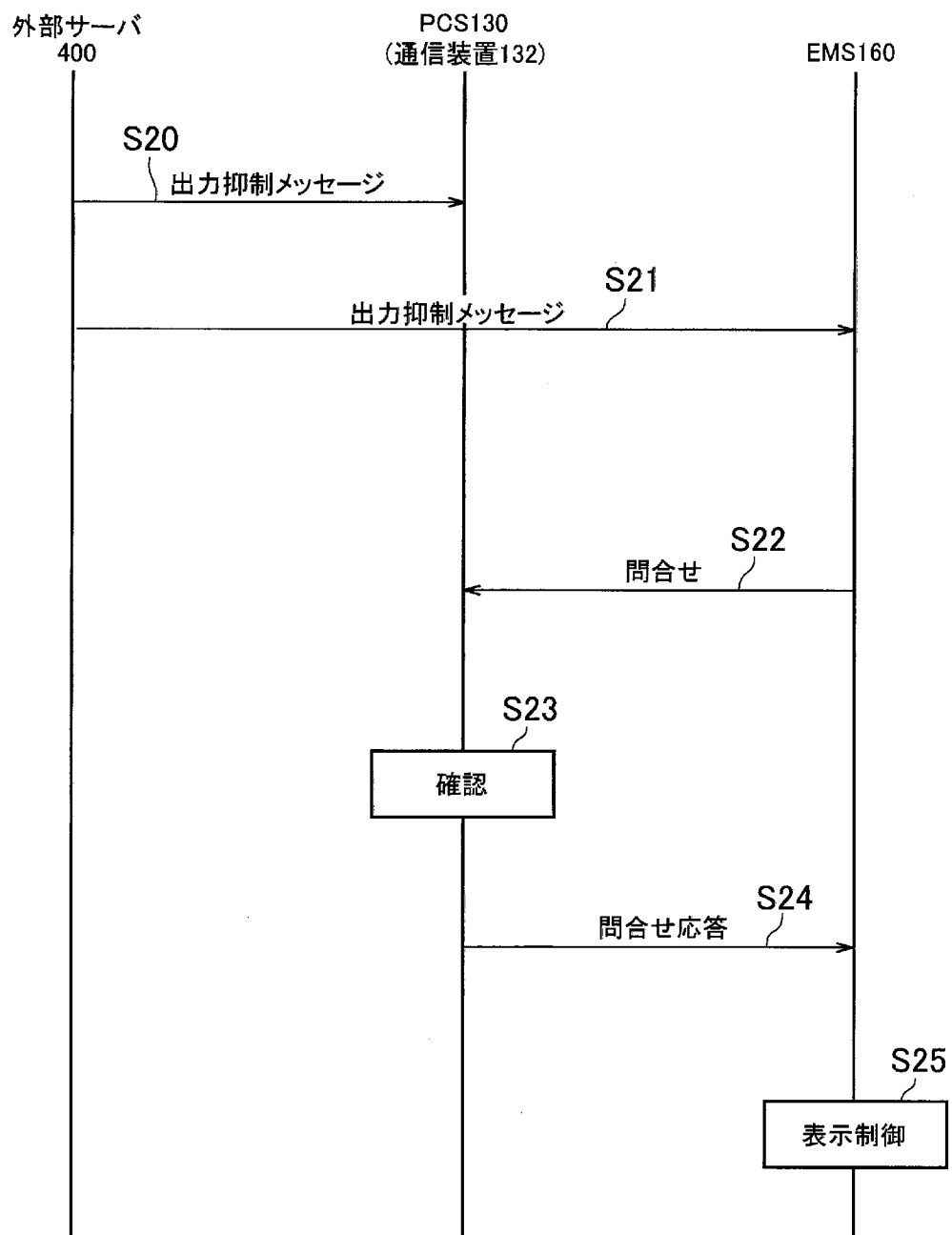
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

H02J13/00, H02J3/38

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2015-119356 A (Kyocera Corp.), 25 June 2015 (25.06.2015), paragraphs [0032] to [0077]; fig. 1 to 5 (family: none)	1-3, 5-6, 9-11 7-8 4
Y	JP 2013-5537 A (Sharp Corp.), 07 January 2013 (07.01.2013), paragraphs [0075] to [0076] & JP 5756348 B2	7-8
Y	JP 2014-3838 A (Hitachi, Ltd.), 09 January 2014 (09.01.2014), paragraphs [0008] to [0039]; fig. 1 to 8 (family: none)	7-8

☒ 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
29 March 2017 (29.03.17)

Date of mailing of the international search report
11 April 2017 (11.04.17)

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/JP2017/009194

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 2015/136920 A1 (NEC CORP.), 17 September 2015 (17.09.2015), entire text; all drawings & EP 3118962 A1 & US 2017/070089 A1	1-11
A	WO 2015/115571 A1 (Kyocera Corp.), 06 August 2015 (06.08.2015), entire text; all drawings & EP 3101774 A1	1-11
A	WO 2014/024870 A1 (Kyocera Corp.), 13 February 2014 (13.02.2014), entire text; all drawings & CN 104521099 A & EP 2882074 A1 & JP 2014-33592 A & JP 2016-29886 A & JP 5968719 B2 & US 2015/0293510 A1	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

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

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2015-119356 A （京セラ株式会社）2015.06.25, 第0032段落から第0077段落および図面第1図から第5図 (family none)	1-3, 5-6, 9-11
Y		7-8
A		4
Y	JP 2013-5537 A （シャープ株式会社）2013.01.07, 第0075段落から第0076段落 & JP 5756348 B2	7-8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.03.2017

国際調査報告の発送日

11.04.2017

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）

杉田 恵一

5 T

8936

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-3838 A (株式会社日立製作所) 2014. 01. 09, 第 0 0 0 8 段落から第 0 0 3 9 段落および図面第 1 図から第 8 図 (family none)	7-8
A	WO 2015/136920 A1 (NEC CORP) 2015. 09. 17, 全文全図 & EP 3118962 A1 & US 2017/070089 A1	1-11
A	WO 2015/115571 A1 (KYOCERA CORP) 2015. 08. 06, 全文全図 & EP 3101774 A1	1-11
A	WO 2014/024870 A1 (KYOCERA CORP) 2014. 02. 13, 全文全図 & CN 104521099 A & EP 2882074 A1 & JP 2014-33592 A & JP 2016-29886 A & JP 5968719 B2 & US 2015/0293510 A1	1-11