(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
2015 年 6 月 25 日(25.06.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/093494 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 3/38 (2006.01) *H02J 13/00* (2006.01)
H02J 7/35 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/083311

(22) 国際出願日: 2014 年 12 月 16 日(16.12.2014)

(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 2013-258892 2013 年 12 月 16 日(16.12.2013) 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). 馬場 雅博(BABA, Masahiro); 〒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). 佐竹 正臣(SATAKE, Masaomi); 〒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

[続葉有]

(54) **Title**: POWER CONTROL DEVICE, EQUIPMENT CONTROL DEVICE, AND METHOD

(54) 発明の名称 : 電力制御装置、機器制御装置、及び方法

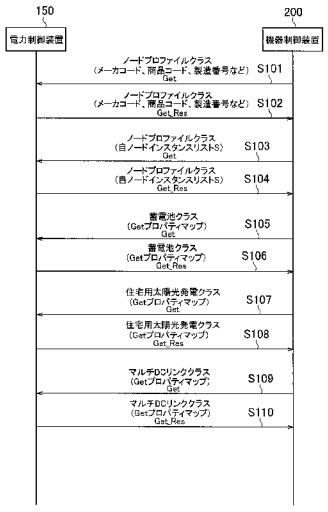


FIG. 4:
150 Power control device
200 Equipment control device
S101, S102 Node profile class (maker code, commodity code, serial number, etc.)
S103, S104 Node profile class (self-node instance list S)
S105, S106 Storage battery class (Get property map)
S107, S108 Residential solar power generation class (Get property map)
S109, S110 Multi-DC link class (Get property map)

(57) **Abstract**: A power control device is provided with a conversion unit which is able to convert direct-current power outputted by each of a plurality of power supply devices collectively into an alternating current, and a communication unit which communicates with an external equipment control device in accordance with a predetermined communication protocol. The communication unit notifies the equipment control device of the equipment class of each of the plurality of power supply devices, and in addition notifies the equipment control device of the equipment class of the power control device.

(57) 要約: 電力制御装置は、複数の電源装置のそれぞれが出力する直流電力をまとめて交流に変換可能な変換部と、所定の通信プロトコルに従って外部の機器制御装置との通信を行う通信部と、を備える。通信部は、複数の電源装置のそれぞれの機器クラスを機器制御装置に通知することに加えて、電力制御装置の機器クラスを機器制御装置に通知する。

WO 2015/093494 A1

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

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 電力制御装置、機器制御装置、及び方法

技術分野

[0001] 本発明は、所定の通信プロトコルに従って通信を行う電力制御装置、機器制御装置、及び方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、電力の需要家施設に設けられ、複数の機器を制御する機器制御装置を備えた制御システム（ＥＭＳ：Ｅｎｅｒｇｙ　Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ　Ｓｙｓｔｅｍ）が注目を浴びている。このようなシステムには、様々なメーカにより提供される機器を機器制御装置が制御可能にするための通信プロトコルが導入される。

[0003] このような通信プロトコルの一つであるＥＣＨＯＮＥＴ　Ｌｉｔｅ（登録商標）は、機器の種別ごとに機器クラスを規定し、当該機器が持つ情報及び制御対象をプロパティとして機器クラスごとに規定する。例えば、蓄電池装置は蓄電池クラスに属しており、蓄電池クラスに対応するプロパティは蓄電池容量及び最大最小充電電力値等を含む（非特許文献１参照）。

[0004] 一方で、複数の電源装置のそれぞれが出力する直流電力をまとめて交流に変換可能な電力制御装置（パワーコンディショナ）を有し、交流電力を負荷に供給する給電システムの導入が検討されている。複数の電源装置は、太陽光発電装置、蓄電池装置、燃料電池装置等である。

[0005] 上述した給電システムは、複数の電源装置を組み合わせて使用する新たなシステムであり、電源装置を単独で使用する従来型のシステムには無い特徴がある。

[0006] 例えば、太陽光発電装置が出力する直流電力を直流のまま蓄電池装置に充電することにより、電源装置において直流－交流変換を行う従来型のシステムに比べて、電力変換ロスを削減することができる。

[0007] しかしながら、上述した通信プロトコルは、電源装置を単独で使用する従

来型のシステムのみを想定しており、複数の電源装置を組み合わせて使用する場合において効率的な制御を実現することが困難である。

先行技術文献

非特許文献

[0008] 非特許文献1：「ＥＣＨＯＮＥＴ　ＳＰＥＣＩＦＩＣＡＴＩＯＮ　ＡＰＰＥＮＤＩＸ　ＥＣＨＯＮＥＴ機器オブジェクト詳細規定Ｒｅｌｅａｓｅ　Ｄ」、2013年10月31日、インターネット〈URL：http://www.echonet.gr.jp/spec/pdf_spec_app_d/SpecAppendixD.pdf〉

発明の概要

[0009] 第１の特徴に係る電力制御装置は、需要家施設に設けられ、複数の電源装置からの電力供給を制御する。前記電力制御装置は、前記複数の電源装置のそれぞれが出力する直流電力をまとめて交流に変換可能な変換部と、所定の通信プロトコルに従って外部の機器制御装置との通信を行う通信部と、を備える。前記通信部は、前記複数の電源装置のそれぞれの機器クラスを前記機器制御装置に通知することに加えて、前記電力制御装置の機器クラスを前記機器制御装置に通知する。

[0010] 第２の特徴に係る機器制御装置は、複数の電源装置のそれぞれが出力する直流電力をまとめて交流に変換可能な電力制御装置の制御を行う。前記機器制御装置は、所定の通信プロトコルに従って前記電力制御装置との通信を行う通信部と、前記通信部を介して前記制御を行う制御部と、を備える。前記通信部は、前記複数の電源装置のそれぞれの機器クラスを前記電力制御装置から取得することに加えて、前記電力制御装置の機器クラスを前記電力制御装置から取得する。

[0011] 第３の特徴に係る方法は、複数の電源装置と、前記複数の電源装置のそれぞれが出力する直流電力をまとめて交流に変換可能な電力制御装置と、を備えるシステムにおいて用いられる。前記方法では、前記電力制御装置と機器制御装置とは所定の通信プロトコルに従った通信を行い、当該通信において前記電力制御装置から前記機器制御装置に対し、前記複数の電源装置のそれ

ぞれの機器クラスを通知することに加えて、前記電力制御装置の機器クラスを通知する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１は、第１実施形態乃至第６実施形態に係る制御システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図２は、第１実施形態乃至第６実施形態に係る電力制御装置の構成を示すブロック図である。

[図3]図３は、第１実施形態乃至第６実施形態に係る機器制御装置の構成を示すブロック図である。

[図4]図４は、第１実施形態に係るノード接続時シーケンスを示すシーケンス図である。

[図5]図５は、第２実施形態に係る動作を示すシーケンス図である。

[図6]図６は、第３実施形態に係る動作を示すシーケンス図である。

[図7]図７は、第４実施形態に係る動作を示すシーケンス図である。

[図8]図８は、第５実施形態に係る動作を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0013] ［実施形態の概要］

第１実施形態乃至第６実施形態に係る電力制御装置は、需要家施設に設けられ、複数の電源装置からの電力供給を制御する。前記電力制御装置は、前記複数の電源装置のそれぞれが出力する直流電力をまとめて交流に変換可能な変換部と、所定の通信プロトコルに従って外部の機器制御装置との通信を行う通信部と、を備える。前記通信部は、前記複数の電源装置のそれぞれの機器クラスを前記機器制御装置に通知することに加えて、前記電力制御装置の機器クラスを前記機器制御装置に通知する。

[0014] 第１実施形態では、前記複数の電源装置には、前記所定の通信プロトコルにおいて交流電力を出力するよう規定された所定機器クラスに属する所定電源装置が含まれる。前記通信部は、前記所定機器クラスに対応するプロパティとして、前記所定電源装置の出力パラメータを前記機器制御装置に通知可

能である。前記通信部は、前記出力パラメータを直流に読み替えるべきであることを示す情報を前記機器制御装置に通知する。

[0015] 第２実施形態では、前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記変換部の定格出力値を前記機器制御装置に通知する。

[0016] 第２実施形態では、前記変換部の定格出力値は、前記複数の電源装置のそれぞれの定格出力値の合計よりも小さい。

[0017] 第２実施形態では、前記通信部は、前記定格出力値の通知に対して前記機器制御装置から送信される設定要求を受信する。前記設定要求は、前記複数の電源装置のうち少なくとも１つについての出力値を含む。

[0018] 第３実施形態では、前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記変換部の瞬時入出力値を前記機器制御装置に通知する。前記瞬時入出力値は、前記変換部における変換後の電力の計測値である。

[0019] 第４実施形態では、前記複数の電源装置には、太陽光発電装置が含まれる。前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記太陽光発電装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記太陽光発電装置の余剰電力を前記機器制御装置に通知する。

[0020] 第４実施形態では、前記複数の電源装置には、蓄電池装置が含まれる。前記余剰電力は、前記太陽光発電装置が出力可能な電力のうち、電力系統への逆潮流を行わない場合における、負荷により消費されず、かつ前記蓄電池装置に充電されない電力である。

[0021] 第５実施形態では、前記複数の電源装置には、蓄電池装置が含まれる。前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記蓄電池装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記蓄電池装置の放電モードを前記機器制御装置に通知する。前記放電モードは、負荷の消費電力の増減に追従するように放電を行う負荷追従放電モードを含む。

[0022] 第６実施形態では、前記複数の電源装置には、蓄電池装置及び太陽光発電

装置が含まれる。前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記蓄電池装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記蓄電池装置の充電モードを前記機器制御装置に通知する。前記充電モードは、前記太陽光発電装置の余剰電力のみを充電する余剰充電モードを含む。

[0023] 第１実施形態乃至第６実施形態に係る機器制御装置は、複数の電源装置のそれぞれが出力する直流電力をまとめて交流に変換可能な電力制御装置の制御を行う。前記機器制御装置は、所定の通信プロトコルに従って前記電力制御装置との通信を行う通信部と、前記通信部を介して前記制御を行う制御部と、を備える。前記通信部は、前記複数の電源装置のそれぞれの機器クラスを前記電力制御装置から取得することに加えて、前記電力制御装置の機器クラスを前記電力制御装置から取得する。

[0024] 第１実施形態では、前記複数の電源装置には、前記所定の通信プロトコルにおいて交流電力を出力するよう規定された所定機器クラスに属する所定電源装置が含まれる。前記通信部は、前記所定機器クラスに対応するプロパティとして、前記所定電源装置の出力パラメータを前記電力制御装置から取得可能である。前記出力パラメータを直流に読み替えるべきであることを示す情報を前記電力制御装置から前記通信部が取得したことに応じて、前記制御部は、前記通信部が取得する前記出力パラメータを直流に読み替える。

[0025] 第１実施形態の変更例では、前記複数の電源装置には、前記所定の通信プロトコルにおいて交流電力を出力するよう規定された所定機器クラスに属する所定電源装置が含まれる。前記通信部は、前記所定機器クラスに対応するプロパティとして、前記所定電源装置の出力パラメータを前記電力制御装置から取得可能である。前記電力制御装置の機器クラスを前記通信部が取得したことに応じて、前記制御部は、前記通信部が取得する前記出力パラメータを直流に読み替える。

[0026] 第２実施形態では、前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記電力制御装置に設けられ、前記複数の電源装置

からの直流電力をまとめて交流に変換する変換部の定格出力値を前記電力制御装置から取得する。前記複数の電源装置には、出力値が設定される所定電源装置が含まれる。前記制御部は、前記変換部の定格出力値を超えないように前記所定電源装置の出力値を決定する。前記通信部は、前記決定された出力値を前記所定電源装置に設定する設定要求を前記電力制御装置に送信する。

[0027] 第３実施形態では、前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記電力制御装置に設けられ、前記複数の電源装置からの直流電力をまとめて交流に変換する変換部の瞬時入出力値を前記電力制御装置から取得する。前記瞬時入出力値は、前記変換部における変換後の電力の計測値である。

[0028] 第４実施形態では、前記複数の電源装置には、太陽光発電装置が含まれる。前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記太陽光発電装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記太陽光発電装置の余剰電力を前記電力制御装置から取得する。前記制御部は、前記余剰電力を消費するように負荷を制御する。

[0029] 第４実施形態では、前記複数の電源装置には、蓄電池装置が含まれる。前記余剰電力は、前記太陽光発電装置の出力電力のうち、電力系統への逆潮流を行わない場合における、前記負荷により消費されず、かつ前記蓄電池装置に充電されない電力である。

[0030] 第５実施形態では、前記複数の電源装置には、蓄電池装置が含まれる。前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記蓄電池装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記蓄電池装置の放電モードを前記電力制御装置から取得する。前記放電モードは、負荷の消費電力の増減に追従するように放電を行う負荷追従放電モードを含む。

[0031] 第６実施形態では、前記複数の電源装置には、蓄電池装置及び太陽光発電装置が含まれる。前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記蓄電池装置の機器クラスに対応するプロパティとして、

前記蓄電池装置の充電モードを前記電力制御装置から取得する。前記充電モードは、前記太陽光発電装置の余剰電力のみを充電する余剰充電モードを含む。

[0032] 第１実施形態乃至第６実施形態に係る方法は、複数の電源装置と、前記複数の電源装置のそれぞれが出力する直流電力をまとめて交流に変換可能な電力制御装置と、を備えるシステムにおいて用いられる。前記方法では、前記電力制御装置と機器制御装置とは所定の通信プロトコルに従った通信を行い、当該通信において前記電力制御装置から前記機器制御装置に対し、前記複数の電源装置のそれぞれの機器クラスを通知することに加えて、前記電力制御装置の機器クラスを通知する。

[0033] ［第１実施形態］

以下において、第１実施形態について説明する。

[0034] （システム構成）

図１は、第１実施形態に係る制御システム１０の構成を示すブロック図である。図１において破線は信号線を示し、実線は電力線を示す。信号線は、無線であってもよく、有線であってもよい。図２は、第１実施形態に係る電力制御装置１５０の構成を示すブロック図である。図３は、第１実施形態に係る機器制御装置２００の構成を示すブロック図である。

[0035] 図１に示すように、制御システム１０は、配電線３１（電力系統）から電力供給を受ける需要家施設に設けられる。制御システム１０は、メータ装置１１０、負荷１２０、複数の電源装置（太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０）、電力制御装置１５０、及び機器制御装置２００を有する。第１実施形態では、複数の電源装置には、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０が含まれる。但し、太陽光発電装置１３０に加えて、又は太陽光発電装置１３０に代えて、他の発電装置（例えば、燃料電池装置、ガスタービン発電装置）を使用してもよい。

[0036] メータ装置１１０は、配電線３１から電力線を介して供給される系統電力（買電電力）を計測する機器である。メータ装置１１０は、電力制御装置１

５０から電力線を介して供給される電力（売電電力）を計測してもよい。メータ装置１１０は、信号線を介して、計測値を機器制御装置２００に通知する。メータ装置１１０は、信号線を介して機器制御装置２００との通信を行う。メータ装置１１０は、公衆ネットワーク等の外部ネットワークを介して各種の情報を取得する。各種の情報は、時間帯ごとの買電単価及び売電単価等である。このようなメータ装置１１０は、スマートメータと称される。メータ装置１１０は、外部ネットワークを介して取得した各種の情報を、信号線を介して機器制御装置２００に通知する。

[0037] 負荷１２０は、配電線３０及び電力制御装置１５０の少なくともいずれか一方から電力線を介して供給される電力を消費する機器である。例えば、負荷１２０は、冷蔵庫、照明、エアコン、又はテレビ等である。負荷１２０は、単数の機器であってもよく、複数の機器を含んでもよい。負荷１２０は、信号線を介して機器制御装置２００との通信を行う。

[0038] 太陽光発電装置１３０は、発電を行う機器であり、ＰＶ（ｐｈｏｔｏｖｏｌｔａｉｃｓ）１３１及び直流－直流（ＤＣ－ＤＣ）変換部１３２を有する。ＰＶ１３１は、太陽光の受光に応じて発電し、発電したＤＣ電力を出力する。ＤＣ－ＤＣ変換部１３２は、ＰＶ１３１から出力されたＤＣ電力を昇圧又は降圧し、電力線を介してＤＣ電力（発電電力）を出力する。また、ＤＣ－ＤＣ変換部１３２は、信号線を介して電力制御装置１５０との通信を行う。

[0039] 蓄電池装置１４０は、電力を蓄積する機器である。蓄電池装置１４０は、配電線３１から電力制御装置１５０を介して供給される系統電力、太陽光発電装置１３０から供給される発電電力、のうち少なくとも一方によって充電される。蓄電池装置１４０は、蓄電池１４１及びＤＣ－ＤＣ変換部１４２を有する。蓄電池１４１は、電力の蓄積（充電）及び電力の供給（放電）を行う。ＤＣ－ＤＣ変換部１４２は、蓄電池１４１の充電時において、電力線を介して供給されたＤＣ電力を昇圧又は降圧し、ＤＣ電力を蓄電池１４１に出力する。ＤＣ－ＤＣ変換部１４２は、蓄電池１４１の放電時において、蓄電

池１４１から出力されたＤＣ電力を昇圧又は降圧し、電力線を介してＤＣ電力（放電電力）を出力する。また、ＤＣ－ＤＣ変換部１４２は、信号線を介して電力制御装置１５０との通信を行う。

[0040] 太陽光発電装置１３０から延びる電力線は、蓄電池装置１４０から延びる電力線と電気的に連結されており、連結された電力線が電力制御装置１５０に接続されている。当該電力線は、ＤＣ電力を伝送する。

[0041] 電力制御装置１５０は、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０からの電力供給を制御する機器である。図２に示すように、電力制御装置１５０は、通信部１５１、制御部１５２、及び直流－交流（ＤＣ－ＡＣ）変換部１５３を有する。通信部１５１は、信号線を介して、太陽光発電装置１３０、蓄電池装置１４０、及び機器制御装置２００との通信を行う。制御部１５２は、当該通信により、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０を制御する。また、制御部１５２は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３を制御する。ＤＣ－ＡＣ変換部１５３は、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０のそれぞれが出力するＤＣ電力をまとめてＡＣに変換する。また、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３は、配電線３１から供給されるＡＣ電力（系統電力）をＤＣに変換することもできる。

[0042] 電力制御装置１５０は、複数の電源装置のそれぞれが出力するＤＣ電力をまとめてＡＣに変換し、負荷１２０にＡＣ電力を供給する給電システムを構成する。以下において、このような給電システムを「マルチＤＣリンクシステム」と称する。マルチＤＣリンクシステムは、複数の電源装置を組み合わせて使用する新たなシステムであり、電源装置を単独で使用する従来型のシステムには無い特徴がある。例えば、太陽光発電装置１３０が出力するＤＣ電力をＤＣのまま蓄電池装置１４０に充電することにより、ＤＣ－ＡＣ変換ロスが生じないようにすることができる。

[0043] 機器制御装置２００は、需要家施設に設けられた複数の機器を制御する。機器制御装置２００は、例えば、住宅に設けられた複数の機器を制御するＨＥＭＳ（Ｈｏｍｅ　Ｅｎｅｒｇｙ　Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ　Ｓｙｓｔｅｍ）

である。図３に示すように、機器制御装置２００は、通信部２１０及び制御部２２０を有する。通信部２１０は、信号線を介して、メータ装置１１０、負荷１２０、及び電力制御装置１５０との通信を行う。制御部２２０は、通信部２１０により、例えばメータ装置１１０から取得する情報に基づいて、負荷１２０及び電力制御装置１５０を制御する。電力制御装置１５０の通信部１５１及び機器制御装置２００の通信部２１０は、所定の通信プロトコルに従って通信を行う。

[0044] （通信プロトコル）

第１実施形態では、所定の通信プロトコルは、ＥＣＨＯＮＥＴ　Ｌｉｔｅ（登録商標）である。

[0045] ＥＣＨＯＮＥＴ　Ｌｉｔｅ（登録商標）に準拠した機器（「ノード」とも称される）のプロトコルスタックは、下位通信層、通信ミドルウェア、及びアプリケーションソフトウェアの３つに分けられる。ＯＳＩ参照モデルにおいて、下位通信層は第１層乃至第４層に相当し、通信ミドルウェアは第５層乃至第６層に相当し、アプリケーションソフトウェアは第７層に相当する。ＥＣＨＯＮＥＴ　Ｌｉｔｅ（登録商標）は、通信ミドルウェアの仕様を規定しており、下位通信層の仕様については規定していない。

[0046] 第１実施形態において、電力制御装置１５０の通信部１５１及び機器制御装置２００の通信部２１０のそれぞれは、下位通信層及び通信ミドルウェアの機能を実行する。また、電力制御装置１５０の制御部１５２及び機器制御装置２００の制御部２２０のそれぞれは、アプリケーションソフトウェアの機能を実行する。

[0047] また、ＥＣＨＯＮＥＴ　Ｌｉｔｅ（登録商標）では、機器の種別ごとに機器クラス（「機器オブジェクト」とも称される）を規定し、当該機器に関するパラメータをプロパティとして機器クラスごとに規定する。例えば、太陽光発電装置１３０は「住宅用太陽光発電クラス」に属し、蓄電池装置１４０は「蓄電池クラス」に属する。また、蓄電池クラスに対応するプロパティは、蓄電池容量及び最大最小充電電力値等を含む。第１実施形態では、電力制

御装置１５０の機器クラスとして、「マルチＤＣリンククラス」を新たに規定する。

[0048] 電力制御装置１５０の通信部１５１は、太陽光発電装置１３０（住宅用太陽光発電クラス）に関する各プロパティ、蓄電池装置１４０（蓄電池クラス）に関する各プロパティ、及び電力制御装置１５０（マルチＤＣリンククラス）に関する各プロパティを管理する。このように機器クラスごとに管理される情報は、「インスタンス」と称される。また、電力制御装置１５０の通信部１５１は、電力制御装置１５０の属性情報（例えば、メーカコード、商品コード、製造番号）を「ノードプロファイル（プロファイルオブジェクト）」として管理する。

[0049] 通信ミドルウェアが送受信するメッセージは、例えば、「送信元オブジェクト識別コード」、「送信先オブジェクト識別コード」、「サービス識別コード」、「プロパティ識別コード」、及び「プロパティ値」等を含む。送信元オブジェクト識別コードは、送信元のオブジェクトを識別するための情報である。送信先オブジェクト識別コードは、送信先のオブジェクトを識別するための情報（機器クラス識別コード）である。サービス識別コードは、当該プロパティ値に対する操作内容を識別するための情報である。サービス識別コードは、例えば、プロパティ値設定要求である「Ｓｅｔ」又はプロパティ値読み出し要求である「Ｇｅｔ」等である。プロパティ識別コードは、プロパティを識別するための情報である。

[0050] （第１実施形態に係る動作）

次に、第１実施形態に係る動作について説明する。

[0051] （１）ノード接続時シーケンス

図４は、第１実施形態に係るノード接続時シーケンスを示すシーケンス図である。ノード接続時シーケンスは、例えば機器制御装置２００が起動した際に開始される。図４に示す各メッセージは、電力制御装置１５０の通信部１５１及び機器制御装置２００の通信部２１０が送受信するものである。

[0052] 図４に示すように、ステップＳ１０１において、機器制御装置２００は、

主要なノードプロファイル（メーカコード、商品コード、製造番号など）の読み出しを要求する読み出し要求（以下、「Ｇｅｔメッセージ」という）を電力制御装置１５０に送信する。

[0053] ステップＳ１０２において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、主要なノードプロファイルを通知する読み出し応答（以下、「Ｇｅｔ　Ｒｅｓメッセージ」という）を機器制御装置２００に送信する。機器制御装置２００は、当該Ｇｅｔ　Ｒｅｓメッセージにより、主要なノードプロファイルを取得し、ノードを検出するが、この時点では当該ノードが管理しているインスタンスは不明である。

[0054] ステップＳ１０３において、機器制御装置２００は、検出したノード（電力制御装置１５０）に対して、当該ノードが管理しているインスタンスの一覧であるインスタンスリストの読み出しを要求するＧｅｔメッセージを送信する。

[0055] ステップＳ１０４において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、自ノードのインスタンスリストを通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。当該インスタンスリストは、住宅用太陽光発電クラスのインスタンス、蓄電池クラスのインスタンス、及びマルチＤＣリンククラスのインスタンスを含む。換言すると、電力制御装置１５０は、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０のそれぞれの機器クラスを機器制御装置２００に通知することに加えて、電力制御装置１５０の機器クラスを機器制御装置２００に通知する。

[0056] 機器制御装置２００は、当該Ｇｅｔ　Ｒｅｓメッセージにより、インスタンスリストを取得する。換言すると、機器制御装置２００は、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０のそれぞれの機器クラスを電力制御装置１５０から取得することに加えて、電力制御装置１５０の機器クラスを電力制御装置１５０から取得する。これにより、機器制御装置２００は、検出したノード（電力制御装置１５０）が、住宅用太陽光発電クラス及び蓄電池クラスのそれぞれのインスタンスを管理しているとともに、マルチＤＣリンククラ

スのインスタンスを管理していることを把握する。

[0057] ステップＳ１０５において、機器制御装置２００は、蓄電池クラスのインスタンスのプロパティマップの読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。プロパティマップは、当該インスタンスに含まれるプロパティの一覧である。

[0058] ステップＳ１０６において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、蓄電池クラスのインスタンスのプロパティマップを通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。機器制御装置２００は、当該Ｇｅｔ　Ｒｅｓメッセージにより、蓄電池クラスのインスタンスのプロパティマップを取得する。蓄電池クラスのインスタンスに含まれるプロパティとしては、例えば、動作状態、運転モード設定、瞬時充放電電力計測値、蓄電残量、蓄電池タイプが挙げられる。

[0059] ステップＳ１０７において、機器制御装置２００は、住宅用太陽光発電クラスのインスタンスのプロパティマップの読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。

[0060] ステップＳ１０８において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、住宅用太陽光発電クラスのインスタンスのプロパティマップを通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。機器制御装置２００は、当該Ｇｅｔ　Ｒｅｓメッセージにより、住宅用太陽光発電クラスのインスタンスのプロパティマップを取得する。住宅用太陽光発電クラスのインスタンスに含まれるプロパティとしては、例えば、動作状態、瞬時発電電力計測値、積算発電電力計測値等が挙げられる。

[0061] ステップＳ１０９において、機器制御装置２００は、マルチＤＣリンククラスのインスタンスのプロパティマップの読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。

[0062] ステップＳ１１０において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、マルチＤＣリンククラスのインスタンスのプロパティマップを通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する

。機器制御装置２００は、当該Ｇｅｔ　Ｒｅｓメッセージにより、マルチＤＣリンククラスのインスタンスのプロパティマップを取得する。マルチＤＣリンククラスのインスタンスに含まれるプロパティの具体例については後述する。

[0063] （２）ＡＣ－ＤＣ読み替え動作

上述したノード接続時シーケンスが完了すると、機器制御装置２００は、電力制御装置１５０が管理している各インスタンスに含まれるプロパティを把握し、機器制御装置２００が電力制御装置１５０を制御可能な状態になる。

[0064] 当該制御において、電力制御装置１５０の通信部１５１は、住宅用太陽光発電クラスに対応するプロパティとして、太陽光発電装置１３０の出力パラメータを機器制御装置２００に通知可能である。また、蓄電池クラスに対応するプロパティとして、蓄電池装置１４０の出力パラメータを機器制御装置２００に通知可能である。

[0065] しかしながら、ＥＣＨＯＮＥＴ　Ｌｉｔｅ（登録商標）は、電源装置を単独で使用する従来型のシステムを想定しているため、住宅用太陽光発電クラス及び蓄電池クラスで取り扱う出力パラメータはＡＣであると規定されている。出力パラメータは、電流値、電圧値、又は電力値である。実際には、第１実施形態に係る太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０はＡＣではなくＤＣを取り扱うため、機器制御装置２００が当該出力パラメータを正確に把握するためには、当該出力パラメータをＤＣに読み替える必要がある。

[0066] そこで、第１実施形態では、電力制御装置１５０の通信部１５１は、当該出力パラメータをＤＣに読み替えるべきであることを示す情報（以下、「ＤＣ読み替えフラグ」という）を機器制御装置２００に通知する。ＤＣ読み替えフラグは、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティに含まれる。機器制御装置２００の通信部２１０は、ＤＣ読み替えフラグを電力制御装置１５０から取得する。機器制御装置２００の制御部２２０は、ＤＣ読み替えフラグの取得に応じて、電力制御装置１５０から通信部２１０が取得する出力

パラメータをＤＣに読み替える。

[0067] （第１実施形態のまとめ）

上述したように、第１実施形態では、電力制御装置１５０の通信部１５１は、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０のそれぞれの機器クラスを機器制御装置２００に通知することに加えて、電力制御装置１５０の機器クラスを機器制御装置２００に通知する。

[0068] また、機器制御装置２００の通信部２１０は、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０のそれぞれの機器クラスを電力制御装置１５０から取得することに加えて、電力制御装置１５０の機器クラスを電力制御装置１５０から取得する。

[0069] これにより、複数の電源装置を組み合わせて使用する新たなシステム（マルチＤＣリンクシステム）が導入される場合であっても、効率的な制御を実現可能とすることができる。

[0070] 第１実施形態では、機器制御装置２００の通信部２１０は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティとして、ＤＣ読み替えフラグを電力制御装置１５０から取得する。機器制御装置２００の制御部２２０は、ＤＣ読み替えフラグの取得に応じて、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０のそれぞれの出力パラメータをＤＣに読み替える。

[0071] これにより、機器制御装置２００の制御部２２０は、当該出力パラメータを正確に把握することができるため、より効率的な制御を実現可能とすることができる。

[0072] ［第１実施形態の変更例］

ＤＣ読み替えフラグを明示的に通知することに代えて、マルチＤＣリンククラスの通知に応じて機器制御装置２００がＡＣ－ＤＣ読み替えを行ってもよい。

[0073] 第１実施形態の変更例では、機器制御装置２００の通信部２１０は、マルチＤＣリンククラスを電力制御装置１５０から取得する。機器制御装置２００の制御部２２０は、通信部２１０がマルチＤＣリンククラスを取得したこ

とに応じて、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０のそれぞれの出力パラメータをＤＣに読み替える。

[0074] これにより、第１実施形態の変更例では、ＤＣ読み替えフラグの通知を不要とすることができる。

[0075] ［第２実施形態］

以下において、第２実施形態について、第１実施形態との相違点を説明する。第２実施形態は、システム構成については第１実施形態と同様である。

[0076] 第２実施形態では、例えば電気料金制度等に起因して、電力制御装置１５０のＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値が小さく設定されているケースを想定する。この場合、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値は、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０のそれぞれの定格出力値の合計よりも小さい。例えば、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値は、蓄電池装置１４０の定格出力値よりも小さい。

[0077] （第２実施形態に係る動作）

第２実施形態では、電力制御装置１５０の通信部１５１は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティとして、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値を機器制御装置２００に通知する。

[0078] 機器制御装置２００の通信部２１０は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値を電力制御装置１５０から取得する。機器制御装置２００の制御部２２０は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値を超えないように蓄電池装置１４０の放電値を決定する。機器制御装置２００の通信部２１０は、決定された放電値を設定する設定要求（Ｓｅｔメッセージ）を電力制御装置１５０に送信する。

[0079] 電力制御装置１５０の通信部１５１は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値の通知に対して機器制御装置２００から送信されるＳｅｔメッセージを受信する。Ｓｅｔメッセージは、蓄電池装置１４０についての放電値を含む。電力制御装置１５０の制御部２２０は、当該放電値で放電を行うよう蓄電池装置１４０を制御する。

[0080] 図５は、第２実施形態に係る動作を示すシーケンス図である。

[0081] 図５に示すように、ステップＳ２０１において、機器制御装置２００は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティである。

[0082] ステップＳ２０２において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値を通知するＧｅｔＲｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値が３．０ｋＷであると仮定する。

[0083] ステップＳ２０３において、機器制御装置２００は、蓄電池装置１４０の最大最小放電値の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。蓄電池装置１４０の最大最小放電値は、蓄電池クラスに対応するプロパティであって、蓄電池装置１４０の放電電力の最大値及び最小値のそれぞれを示すものである。

[0084] ステップＳ２０４において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、蓄電池装置１４０の最大最小放電値を通知するＧｅｔＲｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、蓄電池装置１４０の放電電力の最大値が５．０ｋＷであると仮定する。

[0085] 電力制御装置１５０は、蓄電池装置１４０の放電電力の最大値がＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値よりも大きいことから、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値を超えないように蓄電池装置１４０の放電値を決定する。ここでは、蓄電池装置１４０の放電値が３．０ｋＷに決定されたと仮定する。

[0086] ステップＳ２０５において、機器制御装置２００は、運転モード設定「放電」及び放電設定値「３．０ｋＷ」の設定を要求するＳｅｔＣメッセージを電力制御装置１５０に送信する。ＳｅｔＣメッセージは、応答を要するＳｅｔメッセージを指す。

[0087] 電力制御装置１５０は、当該ＳｅｔＣメッセージの受信に応じて、運転モード設定「放電」及び放電設定値「３．０ｋＷ」を設定し、３．０ｋＷで放

電を行うように蓄電池装置１４０を制御する。

[0088] ステップＳ２０６において、電力制御装置１５０は、運転モード設定「放電」及び放電設定値「３．０ｋＷ」を通知するＳｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。

[0089] （第２実施形態のまとめ）

上述したように、第２実施形態では、電力制御装置１５０の通信部１５１は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティとして、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値を機器制御装置２００に通知する。機器制御装置２００の通信部２１０は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値を電力制御装置１５０から取得する。

[0090] これにより、例えばＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値が蓄電池装置１４０の定格出力値よりも小さいような場合であっても、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の定格出力値を超えないように蓄電池装置１４０の放電値を制御することができるため、効率的な制御を実現できる。

[0091] ［第３実施形態］

以下において、第３実施形態について、第１実施形態との相違点を説明する。第３実施形態は、システム構成については第１実施形態と同様である。

[0092] 電力制御装置１５０のＤＣ－ＡＣ変換部１５３では、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０のそれぞれの出力をまとめてＡＣに変換する際に、ＤＣ－ＡＣ変換ロスが生じる。

[0093] よって、機器制御装置２００が太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０のそれぞれの出力値を取得し、これらの出力値の合計を電力制御装置１５０の出力値として制御に利用する場合には、ＤＣ－ＡＣ変換ロス分の誤差に起因して、効率的な制御を行うことが難しい。

[0094] （第３実施形態に係る動作）

第３実施形態では、電力制御装置１５０の制御部１５２は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３におけるＤＣ－ＡＣ変換後の瞬時電力値を瞬時入出力値として計測する。電力制御装置１５０の通信部１５１は、マルチＤＣリンククラスに

対応するプロパティとして、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値を機器制御装置２００に通知する。

[0095] 機器制御装置２００の通信部２１０は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値を電力制御装置１５０から取得する。瞬時入出力値は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３における変換後の電力の計測値である。機器制御装置２００の制御部２２０は、太陽光発電装置１３０及び蓄電池装置１４０のそれぞれの出力値の合計ではなく、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値を電力制御装置１５０の出力値として制御に利用する。

[0096] 図６は、第３実施形態に係る動作を示すシーケンス図である。

[0097] 図６に示すように、ステップＳ３０１において、機器制御装置２００は、太陽光発電装置１３０の瞬時発電電力計測値の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。当該瞬時発電電力計測値は、住宅用太陽光発電クラスに対応するプロパティである。

[0098] ステップＳ３０２において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、太陽光発電装置１３０の瞬時発電電力計測値を通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、当該瞬時発電電力計測値が２．０ｋＷであると仮定する。

[0099] ステップＳ３０３において、機器制御装置２００は、蓄電池装置１４０の瞬時充放電電力計測値の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。当該瞬時充放電電力計測値は、住宅用太陽光発電クラスに対応するプロパティである。ここでは、蓄電池装置１４０の運転モード設定が放電であると仮定している。

[0100] ステップＳ３０４において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、蓄電池装置１４０の瞬時充放電電力計測値を通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、当該瞬時充放電電力計測値が３．０ｋＷであると仮定する。

[0101] ステップＳ３０５において、機器制御装置２００は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置

１５０に送信する。ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティである。

[0102] ステップＳ３０６において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値を通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値が４．９ｋＷであると仮定する。このように、太陽光発電装置１３０の瞬時発電電力計測値（２．０ｋＷ）及び蓄電池装置１４０の瞬時充放電電力計測値（３．０ｋＷ）の合計は５．０ｋＷであるが、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値は４．９ｋＷである。すなわち、０．１ｋＷのＤＣ－ＡＣ変換ロスが生じていることが分かる。

[0103] （第３実施形態のまとめ）

上述したように、第３実施形態では、電力制御装置１５０の通信部１５１は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティとして、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値を機器制御装置２００に通知する。機器制御装置２００の通信部２１０は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値を電力制御装置１５０から取得する。

[0104] これにより、機器制御装置２００が電力制御装置１５０の出力値を正確に把握することができるため、効率的な制御を実現可能とすることができる。

[0105] ［第４実施形態］

以下において、第４実施形態について、第１実施形態との相違点を説明する。第４実施形態は、システム構成については第１実施形態と同様である。

[0106] 第４実施形態では、電力制御装置１５０の出力を配電線３１（電力系統）に逆潮流させないケースを想定する。このようなケースにおいて、太陽光発電装置１３０の瞬時発電電力が負荷１２０の消費電力よりも大きく、かつ蓄電池装置１４０が満充電状態であると、太陽光発電装置１３０で余剰電力が発生する。

[0107] （第４実施形態に係る動作）

第４実施形態では、電力制御装置１５０の制御部１５２は、太陽光発電装

置１３０の余剰電力を検出する。余剰電力は、太陽光発電装置１３０の発電電力のうち、電力系統への逆潮流を行わない場合における、負荷１２０により消費されず、かつ蓄電池装置１４０に充電されない電力である。例えば、太陽光発電装置１３０は、通常はＭＰＰＴ制御により最大発電力を確保するよう動作するが、最大発電電力が必要とされない場合にはＭＰＰT制御を停止して出力電力を低下させる機能を有している。ここで、本来発電可能な電力値と、意図的に低下させた電力との差は、いわば抑制した電力であり、ＭＰＰＴ制御を行っていたならば余剰となる電力（余剰電力）でもある。よって、太陽光発電装置１３０がＭＰＰＴ制御を行っているときと行っていないときとの出力差により、余剰電力を算出することができる。電力制御装置１５０の通信部１５１は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティとして、太陽光発電装置１３０の余剰電力を機器制御装置２００に通知する。

[0108] 機器制御装置２００の通信部２１０は、太陽光発電装置１３０の余剰電力を電力制御装置１５０から取得する。機器制御装置２００の制御部２２０は、太陽光発電装置１３０の余剰電力を消費するように負荷１２０を制御する。具体的には、負荷１２０（例えば、エアコン、蓄熱装置等）を稼働するなど、敢えて負荷１２０の消費電力を増やすことにより、無駄のない効率的な制御が可能となる。

[0109] 図７は、第４実施形態に係る動作を示すシーケンス図である。

[0110] 図７に示すように、ステップＳ４０１において、機器制御装置２００は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティである。

[0111] ステップＳ４０２において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値を通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値が２．０ｋＷであると仮定する。

[0112] ステップＳ４０３において、機器制御装置２００は、太陽光発電装置１３

０の余剰電力の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。太陽光発電装置１３０の余剰電力は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティである。

[0113] ステップＳ４０４において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、太陽光発電装置１３０の余剰電力を通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、太陽光発電装置１３０の余剰電力が２．０ｋＷであると仮定する。

[0114] ステップＳ４０５において、機器制御装置２００は、太陽光発電装置１３０の余剰電力を消費するように負荷１２０を制御する。

[0115] ステップＳ４０６において、機器制御装置２００は、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。

[0116] ステップＳ４０７において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値を通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、負荷１２０を制御した結果、ＤＣ－ＡＣ変換部１５３の瞬時入出力値が４．０ｋＷに上昇したと仮定する。

[0117] ステップＳ４０８において、機器制御装置２００は、太陽光発電装置１３０の余剰電力の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。

[0118] ステップＳ４０９において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、太陽光発電装置１３０の余剰電力を通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、負荷１２０を制御した結果、太陽光発電装置１３０の余剰電力が０．０ｋＷに低下、すなわち余剰電力が無くなったと仮定する。

[0119] （第４実施形態のまとめ）

上述したように、第４実施形態では、電力制御装置１５０の通信部１５１は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティとして、太陽光発電装置

１３０の余剰電力を機器制御装置２００に通知する。機器制御装置２００の通信部２１０は、太陽光発電装置１３０の余剰電力を電力制御装置１５０から取得する。機器制御装置２００の制御部２２０は、太陽光発電装置１３０の余剰電力を消費するように負荷１２０を制御する。

[0120] これにより、敢えて負荷１２０の消費電力を増やし、余剰電力を消費することにより、無駄のない効率的な制御が可能となる。

[0121] ［第５実施形態］

以下において、第５実施形態について、第１実施形態との相違点を説明する。第５実施形態は、システム構成については第１実施形態と同様である。

[0122] 電力制御装置１５０は、蓄電池装置１４０の運転モード（放電モード）として、負荷１２０の消費電力の増減に追従するように放電を行う負荷追従放電モードを設定し得る。

[0123] ここで、機器制御装置２００が蓄電池装置１４０の放電モードを把握していないケースにおいて、蓄電池装置１４０の瞬時充放電電力値が変動した場合、機器制御装置２００は、当該変動が負荷追従放電モードに起因するものか否かを把握することができない。従って、蓄電池装置１４０に故障等の問題が生じたと誤った判断を行う虞がある。

[0124] （第５実施形態に係る動作）

第５実施形態では、電力制御装置１５０の通信部１５１は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティとして、蓄電池装置１４０の放電モードを機器制御装置２００に通知する。放電モードは、負荷１２０の消費電力の増減に追従するように放電を行う負荷追従放電モードを含む。機器制御装置２００の通信部２１０は、蓄電池装置１４０の放電モードを電力制御装置１５０から取得する。

[0125] 図８は、第５実施形態に係る動作を示すシーケンス図である。

[0126] 図８に示すように、ステップＳ５０１において、機器制御装置２００は、蓄電池装置１４０の瞬時充放電電力値の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。当該瞬時充放電電力値は、蓄電池クラ

スに対応するプロパティである。

[0127] ステップＳ５０２において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、蓄電池装置１４０の瞬時充放電電力値を通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、当該瞬時充放電電力値が３．０ｋＷであると仮定する。

[0128] ステップＳ５０３において、機器制御装置２００は、蓄電池装置１４０の瞬時充放電電力値の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。

[0129] ステップＳ５０４において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、蓄電池装置１４０の瞬時充放電電力値を通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、当該瞬時充放電電力値が２．０ｋＷに低下したと仮定する。

[0130] ステップＳ５０５において、機器制御装置２００は、蓄電池装置１４０の運転モード（放電モード）の読み出しを要求するＧｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。蓄電池装置１４０の運転モード（放電モード）は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティである。

[0131] ステップＳ５０６において、電力制御装置１５０は、当該Ｇｅｔメッセージの受信に応じて、蓄電池装置１４０の運転モード（放電モード）を通知するＧｅｔ　Ｒｅｓメッセージを機器制御装置２００に送信する。ここでは、蓄電池装置１４０の運転モード（放電モード）が負荷追従放電モードであると仮定する。よって、機器制御装置２００は、蓄電池装置１４０の瞬時充放電電力値の低下が、故障等の問題ではなく、負荷追従放電モードに起因するものであると判断する。

[0132] （第５実施形態のまとめ）

上述したように、第５実施形態では、電力制御装置１５０の通信部１５１は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティとして、蓄電池装置１４０の放電モードを機器制御装置２００に通知する。放電モードは、負荷１２０の消費電力の増減に追従するように放電を行う負荷追従放電モードを含む

。機器制御装置２００の通信部２１０は、蓄電池装置１４０の放電モードを電力制御装置１５０から取得する。

[0133] これにより、機器制御装置２００は、蓄電池装置１４０の瞬時充放電電力値が変動しても、当該変動が負荷追従放電モードに起因するものか否かを把握することができる。

[0134] ［第６実施形態］

以下において、第６実施形態について、第１実施形態との相違点を説明する。第６実施形態は、システム構成については第１実施形態と同様である。

[0135] 電力制御装置１５０は、例えばＤＣ－ＡＣ変換部１５３の出力抑制が機器制御装置２００から設定されたようなケースにおいて、蓄電池装置１４０の運転モード（充電モード）として、系統電力を充電せずに太陽光発電装置１３０の余剰電力を充電する余剰充電モードを設定し得る。ここで、機器制御装置２００が蓄電池装置１４０の充電モードを把握していないと、余剰電力を負荷１２０に消費させた方が好ましい場合であっても、意図しない充電が行われてしまう虞がある。

[0136] （第６実施形態に係る動作）

第６実施形態では、電力制御装置１５０の通信部１５１は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティとして、蓄電池装置１４０の充電モードを機器制御装置２００に通知する。充電モードは、太陽光発電装置１３０の余剰電力のみを充電する余剰充電モードを含む。

[0137] 機器制御装置２００の通信部２１０は、蓄電池装置１４０の充電モードを電力制御装置１５０から取得する。機器制御装置２００の制御部２２０は、蓄電池装置１４０の充電モードが余剰充電モードである場合であって、かつ余剰電力を負荷１２０に消費させた方が好ましい場合に、例えば電力制御装置１５０の出力値を上昇させると決定する。そして、機器制御装置２００の通信部２１０は、電力制御装置１５０の出力値を上昇させるためのＳｅｔメッセージを電力制御装置１５０に送信する。

[0138] （第６実施形態のまとめ）

上述したように、第６実施形態では、電力制御装置１５０の通信部１５１は、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティとして、蓄電池装置１４０の充電モードを機器制御装置２００に通知する。充電モードは、太陽光発電装置１３０の余剰電力のみを充電する余剰充電モードを含む。機器制御装置２００の通信部２１０は、蓄電池装置１４０の充電モードを電力制御装置１５０から取得する。

[0139] これにより、余剰充電モードであることを機器制御装置２００が把握して、電力制御装置１５０の出力値を上昇させる制御を行うことにより、余剰電力を負荷１２０に消費させることができる。

[0140] ［その他の実施形態］

上述した第４実施形態では、太陽光発電装置１３０の余剰電力が、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティであるケースを例示した。しかしながら、太陽光発電装置１３０の余剰電力は、住宅用太陽光発電クラスに対応するプロパティであってもよい。

[0141] 上述した第５実施形態では、蓄電池装置１４０の放電モードが、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティであるケースを例示した。しかしながら、蓄電池装置１４０の放電モードは、蓄電池クラスに対応するプロパティであってもよい。

[0142] 上述した第６実施形態では、蓄電池装置１４０の充電モードが、マルチＤＣリンククラスに対応するプロパティであるケースを例示した。しかしながら、蓄電池装置１４０の充電モードは、蓄電池クラスに対応するプロパティであってもよい。

[0143] 上述した各実施形態では、需要家施設として住宅を想定しており、機器制御装置２００がＨＥＭＳであるケースを例示した。しかしながら、機器制御装置２００は、ＣＥＭＳ（Ｃｌｕｓｔｅｒ／Ｃｏｍｍｕｎｉｔｙ Ｅｎｅｒｇｙ Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ Ｓｙｓｔｅｍ）、ＢＥＭＳ（Ｂｕｉｌｄｉｎｇ Ｅｎｅｒｇｙ Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ Ｓｙｓｔｅｍ）、ＦＥＭＳ（Ｆａｃｔｏｒｙ Ｅｎｅｒｇｙ Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ Ｓｙｓｔｅｍ）、又

はＳＥＭＳ（Ｓｔｏｒｅ　Ｅｎｅｒｇｙ　Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ　Ｓｙｓｔｅｍ）等であってもよい。

[0144] 上述した各実施形態では、ＥＣＨＯＮＥＴ　Ｌｉｔｅ（登録商標）に準拠したシステムを例示した。しかしながら、ＥＣＨＯＮＥＴ　Ｌｉｔｅ（登録商標）に準拠したシステムに限定されるものではなく、例えばＺｉｇＢｅｅ（登録商標）又はＫＮＸ等の他の通信プロトコルに準拠したシステムに対して本発明を応用してもよい。

[0145] なお、日本国特許出願第２０１３－２５８８９２号（２０１３年１２月１６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。

産業上の利用可能性

[0146] 実施形態によれば、複数の電源装置を組み合わせて使用する場合において効率的な制御を実現可能とする電力制御装置、機器制御装置、及び方法を提供することができる。

請求の範囲

[請求項1] 需要家施設に設けられ、複数の電源装置からの電力供給を制御する電力制御装置であって、

前記複数の電源装置のそれぞれが出力する直流電力をまとめて交流に変換可能な変換部と、

所定の通信プロトコルに従って外部の機器制御装置との通信を行う通信部と、を備え、

前記通信部は、前記複数の電源装置のそれぞれの機器クラスを前記機器制御装置に通知することに加えて、前記電力制御装置の機器クラスを前記機器制御装置に通知することを特徴とする電力制御装置。

[請求項2] 前記複数の電源装置には、前記所定の通信プロトコルにおいて交流電力を出力するよう規定された所定機器クラスに属する所定電源装置が含まれ、

前記通信部は、前記所定機器クラスに対応するプロパティとして、前記所定電源装置の出力パラメータを前記機器制御装置に通知可能であり、

前記通信部は、前記出力パラメータを直流に読み替えるべきであることを示す情報を前記機器制御装置に通知することを特徴とする請求項１に記載の電力制御装置。

[請求項3] 前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記変換部の定格出力値を前記機器制御装置に通知することを特徴とする請求項１又は２に記載の電力制御装置。

[請求項4] 前記変換部の定格出力値は、前記複数の電源装置のそれぞれの定格出力値の合計よりも小さいことを特徴とする請求項３に記載の電力制御装置。

[請求項5] 前記通信部は、前記定格出力値の通知に対して前記機器制御装置から送信される設定要求を受信し、

前記設定要求は、前記複数の電源装置のうち少なくとも１つについ

ての出力値を含むことを特徴とする請求項３又は４に記載の電力制御装置。

[請求項6] 前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記変換部の瞬時入出力値を前記機器制御装置に通知し、

前記瞬時入出力値は、前記変換部における変換後の電力の計測値であることを特徴とする請求項１又は２に記載の電力制御装置。

[請求項7] 前記複数の電源装置には、太陽光発電装置が含まれ、

前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記太陽光発電装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記太陽光発電装置の余剰電力を前記機器制御装置に通知することを特徴とする請求項１乃至６の何れか一項に記載の電力制御装置。

[請求項8] 前記複数の電源装置には、蓄電池装置が含まれ、

前記余剰電力は、前記太陽光発電装置が出力可能な電力のうち、電力系統への逆潮流を行わない場合における、負荷により消費されず、かつ前記蓄電池装置に充電されない電力であることを特徴とする請求項７に記載の電力制御装置。

[請求項9] 前記複数の電源装置には、蓄電池装置が含まれ、

前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記蓄電池装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記蓄電池装置の放電モードを前記機器制御装置に通知し、

前記放電モードは、負荷の消費電力の増減に追従するように放電を行う負荷追従放電モードを含むことを特徴とする請求項１乃至６の何れか一項に記載の電力制御装置。

[請求項10] 前記複数の電源装置には、蓄電池装置及び太陽光発電装置が含まれ、

前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記蓄電池装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記蓄電池装置の充電モードを前記機器制御装置に通知し、

前記充電モードは、前記太陽光発電装置の余剰電力のみを充電する余剰充電モードを含むことを特徴とする請求項１乃至６の何れか一項に記載の電力制御装置。

[請求項11] 複数の電源装置のそれぞれが出力する直流電力をまとめて交流に変換可能な電力制御装置の制御を行う機器制御装置であって、

所定の通信プロトコルに従って前記電力制御装置との通信を行う通信部と、

前記通信部を介して前記制御を行う制御部と、を備え、

前記通信部は、前記複数の電源装置のそれぞれの機器クラスを前記電力制御装置から取得することに加えて、前記電力制御装置の機器クラスを前記電力制御装置から取得することを特徴とする機器制御装置。

[請求項12] 前記複数の電源装置には、前記所定の通信プロトコルにおいて交流電力を出力するよう規定された所定機器クラスに属する所定電源装置が含まれ、

前記通信部は、前記所定機器クラスに対応するプロパティとして、前記所定電源装置の出力パラメータを前記電力制御装置から取得可能であり、

前記出力パラメータを直流に読み替えるべきであることを示す情報を前記電力制御装置から前記通信部が取得したことに応じて、前記制御部は、前記通信部が取得する前記出力パラメータを直流に読み替えることを特徴とする請求項１１に記載の機器制御装置。

[請求項13] 前記複数の電源装置には、前記所定の通信プロトコルにおいて交流電力を出力するよう規定された所定機器クラスに属する所定電源装置が含まれ、

前記通信部は、前記所定機器クラスに対応するプロパティとして、前記所定電源装置の出力パラメータを前記電力制御装置から取得可能であり、

前記電力制御装置の機器クラスを前記通信部が取得したことに応じて、前記制御部は、前記通信部が取得する前記出力パラメータを直流に読み替えることを特徴とする請求項１１に記載の機器制御装置。

[請求項14] 前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記電力制御装置に設けられ、前記複数の電源装置からの直流電力をまとめて交流に変換する変換部の定格出力値を前記電力制御装置から取得し、

前記複数の電源装置には、出力値が設定される所定電源装置が含まれ、

前記制御部は、前記変換部の定格出力値を超えないように前記所定電源装置の出力値を決定し、

前記通信部は、前記決定された出力値を前記所定電源装置に設定する設定要求を前記電力制御装置に送信することを特徴とする請求項１１乃至１３の何れか一項に記載の機器制御装置。

[請求項15] 前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記電力制御装置に設けられ、前記複数の電源装置からの直流電力をまとめて交流に変換する変換部の瞬時入出力値を前記電力制御装置から取得し、

前記瞬時入出力値は、前記変換部における変換後の電力の計測値であることを特徴とする請求項１１乃至１４の何れか一項に記載の機器制御装置。

[請求項16] 前記複数の電源装置には、太陽光発電装置が含まれ、

前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記太陽光発電装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記太陽光発電装置の余剰電力を前記電力制御装置から取得し、

前記制御部は、前記余剰電力を消費するように負荷を制御することを特徴とする請求項１１乃至１５の何れか一項に記載の機器制御装置。

[請求項17] 前記複数の電源装置には、蓄電池装置が含まれ、

前記余剰電力は、前記太陽光発電装置の出力電力のうち、電力系統への逆潮流を行わない場合における、前記負荷により消費されず、かつ前記蓄電池装置に充電されない電力であることを特徴とする請求項１６に記載の機器制御装置。

[請求項18] 前記複数の電源装置には、蓄電池装置が含まれ、

前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記蓄電池装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記蓄電池装置の放電モードを前記電力制御装置から取得し、

前記放電モードは、負荷の消費電力の増減に追従するように放電を行う負荷追従放電モードを含むことを特徴とする請求項１１乃至１５の何れか一項に記載の機器制御装置。

[請求項19] 前記複数の電源装置には、蓄電池装置及び太陽光発電装置が含まれ、

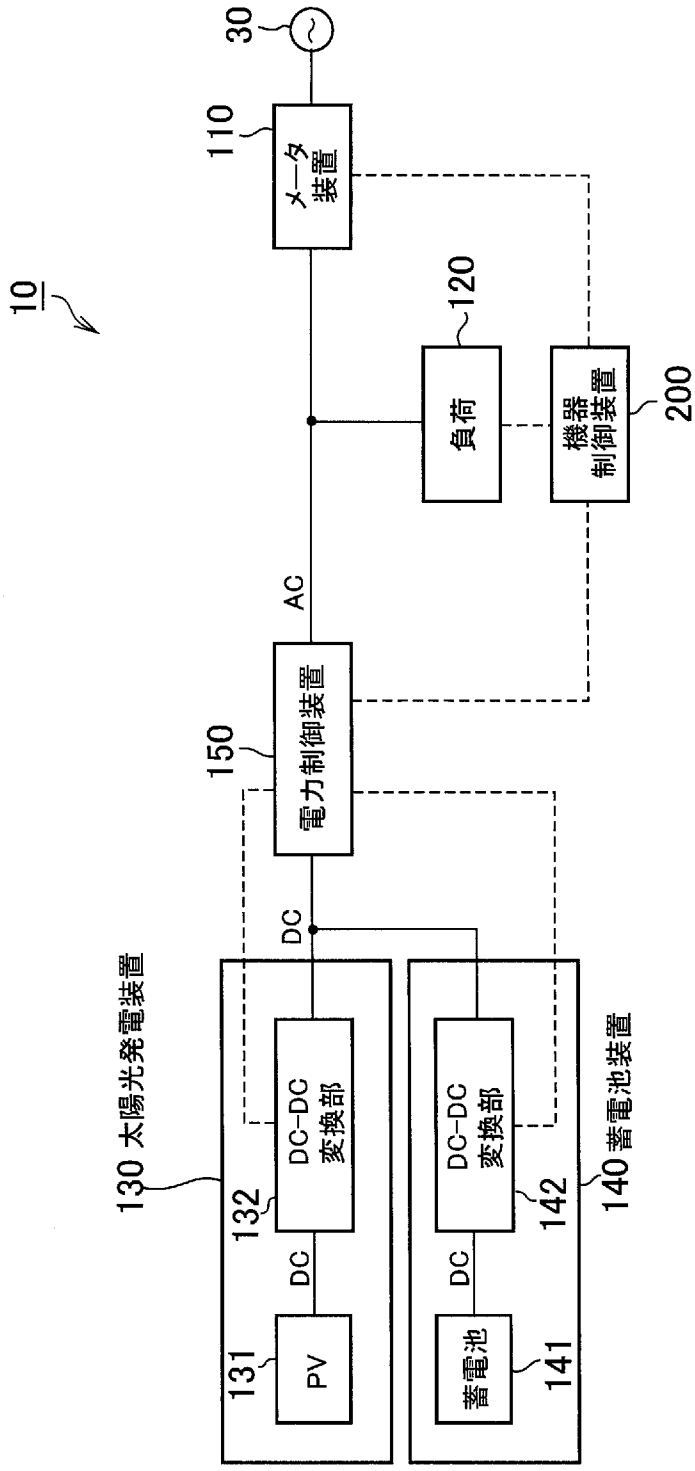
前記通信部は、前記電力制御装置の機器クラスに対応するプロパティ又は前記蓄電池装置の機器クラスに対応するプロパティとして、前記蓄電池装置の充電モードを前記電力制御装置から取得し、

前記充電モードは、前記太陽光発電装置の余剰電力のみを充電する余剰充電モードを含むことを特徴とする請求項１１乃至１５の何れか一項に記載の機器制御装置。

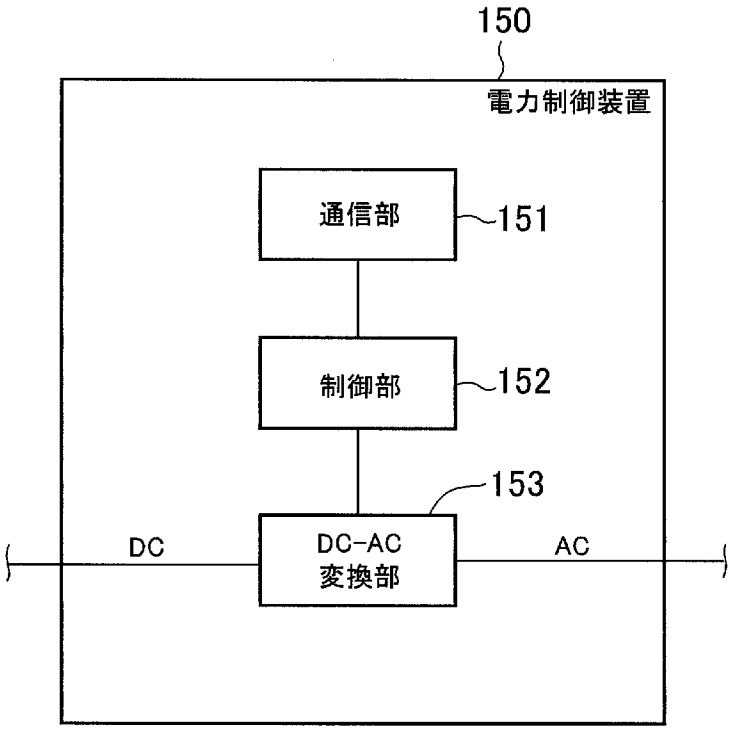
[請求項20] 複数の電源装置と、前記複数の電源装置のそれぞれが出力する直流電力をまとめて交流に変換可能な電力制御装置と、を備えるシステムにおいて用いられる方法であって、

前記電力制御装置と機器制御装置とは所定の通信プロトコルに従った通信を行い、当該通信において前記電力制御装置から前記機器制御装置に対し、前記複数の電源装置のそれぞれの機器クラスを通知することに加えて、前記電力制御装置の機器クラスを通知することを特徴とする方法。

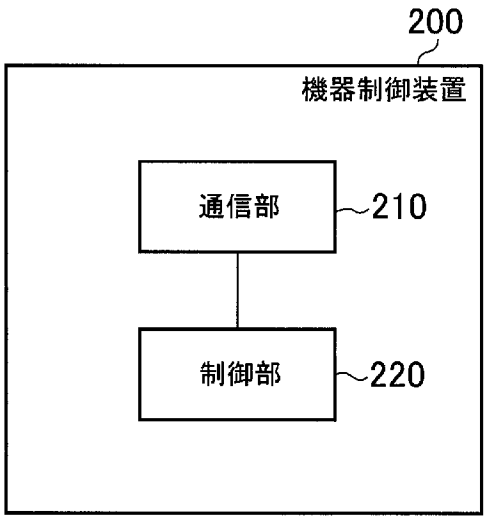
[図1]


10
30
110
メータ装置
120
負荷
機器制御装置
200
AC
150
電力制御装置
DC
130 太陽光発電装置
DC-DC変換部
132
DC
131
PV
DC-DC変換部
142
DC
蓄電池
141
140 蓄電池装置

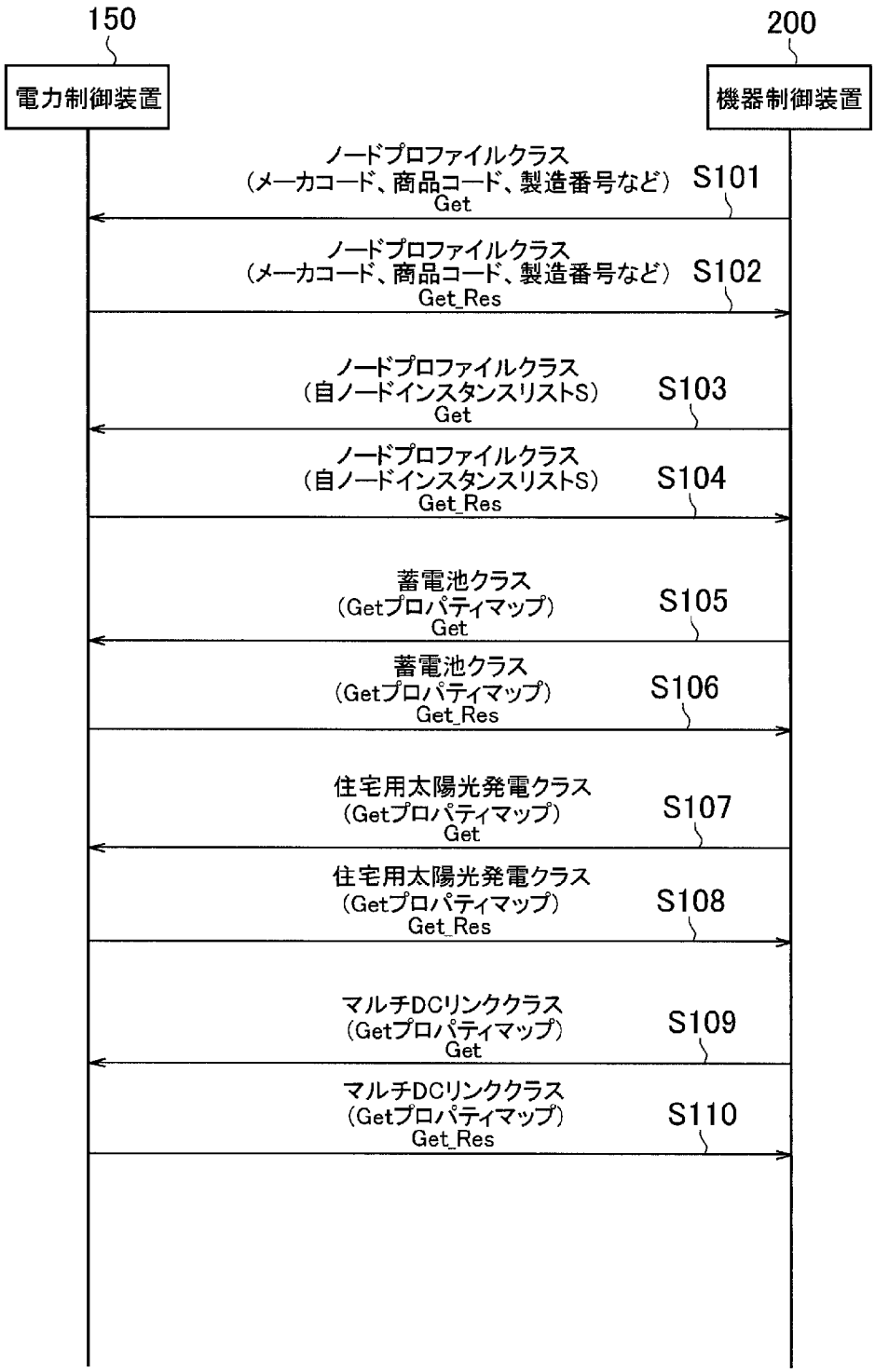
[図2]


150
電力制御装置
通信部
151
制御部
152
153
DC
DC-AC
変換部
AC

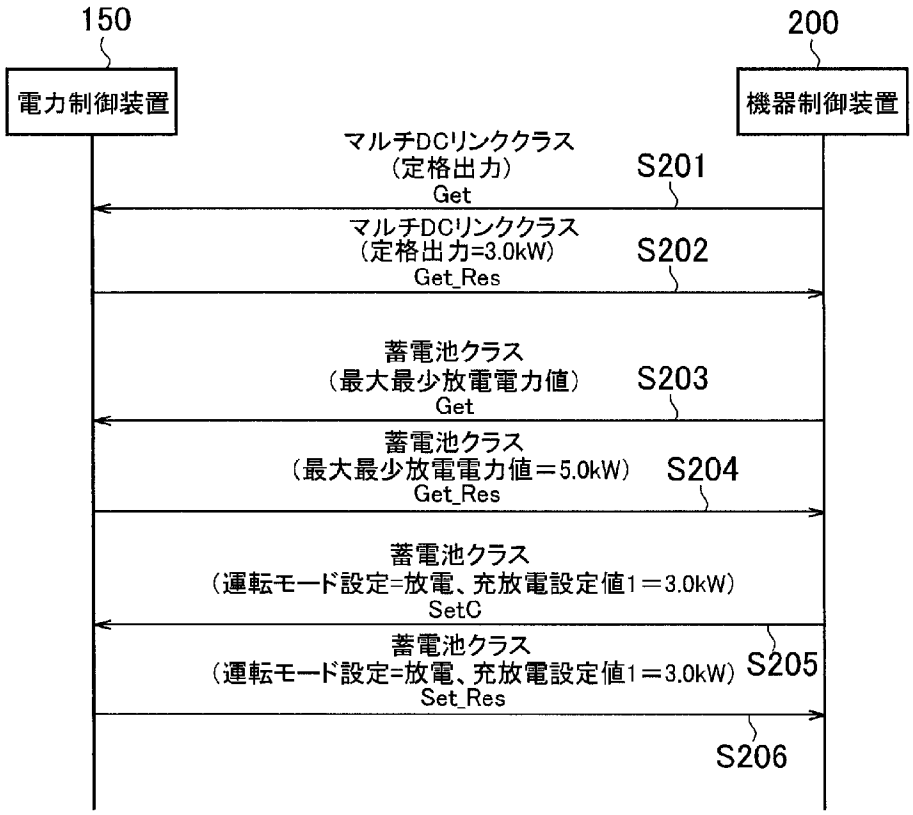
[図3]


200
機器制御装置
通信部
210
制御部
220

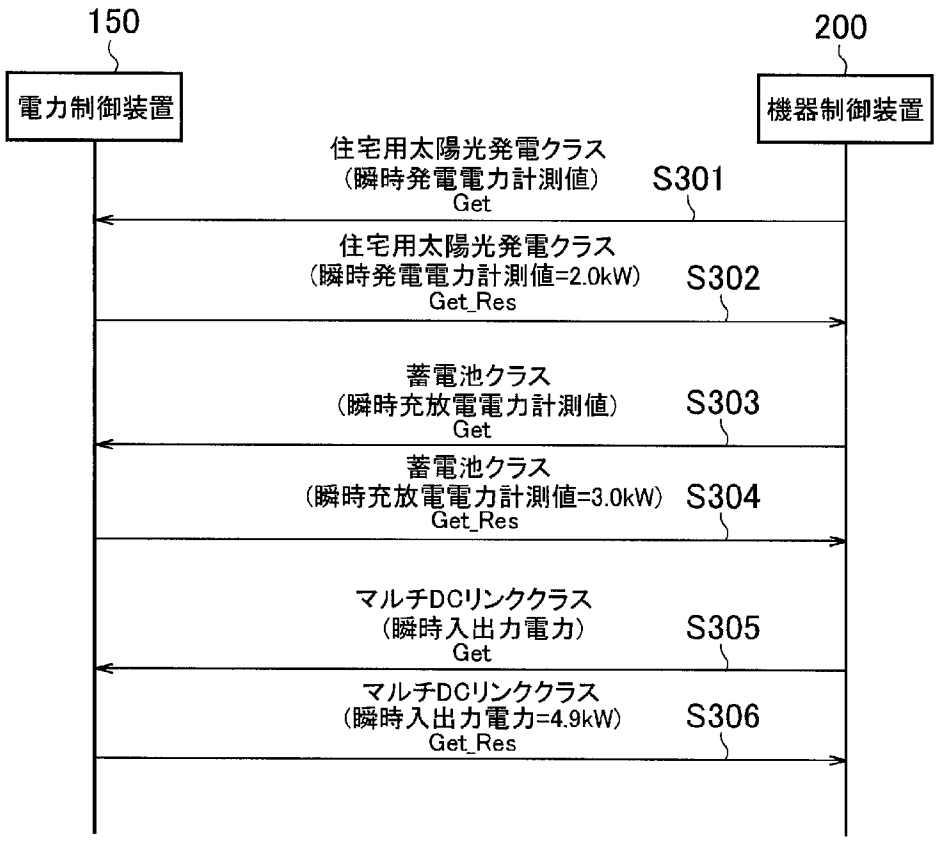
[図4]


150
電力制御装置
200
機器制御装置
ノードプロファイルクラス
（メーカコード、商品コード、製造番号など）
Get
S101
ノードプロファイルクラス
（メーカコード、商品コード、製造番号など）
Get_Res
S102
ノードプロファイルクラス
（自ノードインスタンスリストS）
Get
S103
ノードプロファイルクラス
（自ノードインスタンスリストS）
Get_Res
S104
蓄電池クラス
（Getプロパティマップ）
Get
S105
蓄電池クラス
（Getプロパティマップ）
Get_Res
S106
住宅用太陽光発電クラス
（Getプロパティマップ）
Get
S107
住宅用太陽光発電クラス
（Getプロパティマップ）
Get_Res
S108
マルチDCリンククラス
（Getプロパティマップ）
Get
S109
マルチDCリンククラス
（Getプロパティマップ）
Get_Res
S110

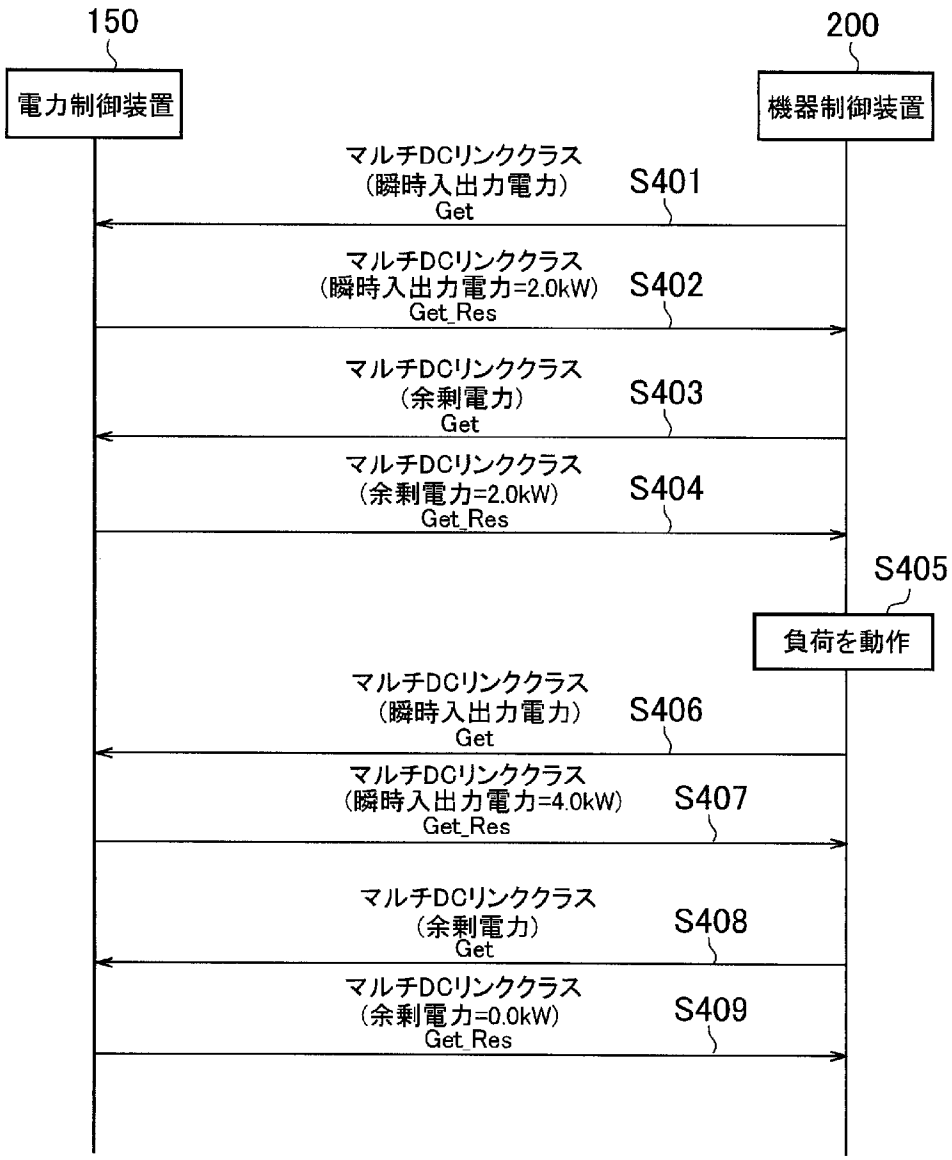
[図5]


150
200
電力制御装置
機器制御装置
マルチDCリンククラス
（定格出力）
Get
S201
マルチDCリンククラス
（定格出力=3.0kW）
Get_Res
S202
蓄電池クラス
（最大最少放電電力値）
Get
S203
蓄電池クラス
（最大最少放電電力値＝5.0kW）
Get_Res
S204
蓄電池クラス
（運転モード設定=放電、充放電設定値1＝3.0kW）
SetC
蓄電池クラス
（運転モード設定=放電、充放電設定値1＝3.0kW）
Set_Res
S205
S206

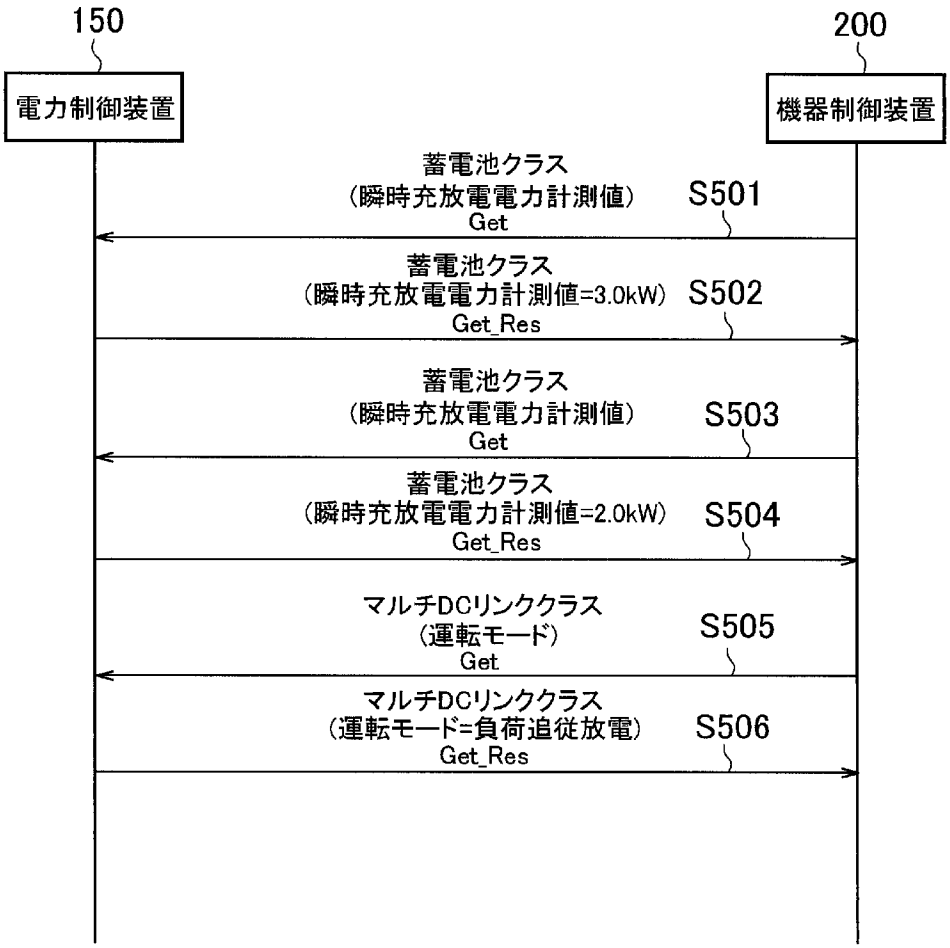
[図6]


150
電力制御装置
200
機器制御装置
住宅用太陽光発電クラス
(瞬時発電電力計測値)
Get
S301
住宅用太陽光発電クラス
(瞬時発電電力計測値=2.0kW)
Get_Res
S302
蓄電池クラス
(瞬時充放電電力計測値)
Get
S303
蓄電池クラス
(瞬時充放電電力計測値=3.0kW)
Get_Res
S304
マルチDCリンククラス
(瞬時入出力電力)
Get
S305
マルチDCリンククラス
(瞬時入出力電力=4.9kW)
Get_Res
S306

[図7]


150
電力制御装置
200
機器制御装置
マルチDCリンククラス
(瞬時入出力電力)
Get
S401
マルチDCリンククラス
(瞬時入出力電力=2.0kW)
Get_Res
S402
マルチDCリンククラス
(余剰電力)
Get
S403
マルチDCリンククラス
(余剰電力=2.0kW)
Get_Res
S404
S405
負荷を動作
マルチDCリンククラス
(瞬時入出力電力)
Get
S406
マルチDCリンククラス
(瞬時入出力電力=4.0kW)
Get_Res
S407
マルチDCリンククラス
(余剰電力)
Get
S408
マルチDCリンククラス
(余剰電力=0.0kW)
Get_Res
S409

[図8]


150
200
電力制御装置
機器制御装置
蓄電池クラス
(瞬時充放電電力計測値)
Get
S501
蓄電池クラス
(瞬時充放電電力計測値=3.0kW)
Get_Res
S502
蓄電池クラス
(瞬時充放電電力計測値)
Get
S503
蓄電池クラス
(瞬時充放電電力計測値=2.0kW)
Get_Res
S504
マルチDCリンククラス
(運転モード)
Get
S505
マルチDCリンククラス
(運転モード=負荷追従放電)
Get_Res
S506

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/083311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J3/38(2006.01)i, *H02J7/35*(2006.01)i, *H02J13/00*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02J3/38, H02J7/35, H02J13/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2012/144629 A1 (Kyocera Corp.), 26 October 2012 (26.10.2012), paragraphs [0023] to [0030], [0046], [0047], [0059]; fig. 1 & US 2014/0046498 A1 & EP 2701262 A1 & CN 103503264 A	1,3-6,11,14, 15,20 2,7-10,12, 13,16-19
Y	JP 2005-244615 A (NTT Docomo Inc.), 08 September 2005 (08.09.2005), paragraphs [0020] to [0024]; fig. 1 (Family: none)	1,3-6,11,14, 15,20
Y	APPENDIX ECHONET Kiki Object Shosai Kitei, Release D, ECHONET CONSORTIUM, 31 October 2013 (31.10.2013), pages 182 to 184, 199 to 208	3-6,14,15

☒ 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	Date of mailing of the international search report
30 January 2015 (30.01.15)	10 February 2015 (10.02.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/083311

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-31243 A (Hitachi, Ltd.), 07 February 2013 (07.02.2013), paragraphs [0022], [0023]; fig. 2 (Family: none)	5,14
A	JP 2012-205490 A (Toshiba Corp.), 22 October 2012 (22.10.2012), paragraph [0041]; fig. 1 (Family: none)	1-20

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０８３３１１

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, H02J7/35(2006.01)i, H02J13/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J3/38, H02J7/35, H02J13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	WO 2012/144629 A1 (京セラ株式会社) 2012.10.26, 段落【0023】-【0030】, 【0046】, 【0047】, 【0059】, 図１ & US 2014/0046498 A1 & EP 2701262 A1 & CN 103503264 A	1,3-6,11,14,15,20
A		2,7-10,12,13,16-19
Y	JP 2005-244615 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2005.09.08, 段落【0020】-【0024】, 図１ (ファミリーなし)	1,3-6,11,14,15,20

☑　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 ３０．０１．２０１５	国際調査報告の発送日 １０．０２．２０１５
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　５Ｔ　３４５１ 関口　明紀 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	APPENDIX ECHONET 機器オブジェクト詳細規定, Release D, ECHONET CONSORTIUM, 2013.10.31, p.182-184,199-208	3-6,14,15
Y	JP 2013-31243 A (株式会社日立製作所) 2013.02.07, 段落【0022】, 【0023】,図２（ファミリーなし）	5,14
A	JP 2012-205490 A (株式会社東芝) 2012.10.22, 段落【0041】,図１（ファミリーなし）	1-20