

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6732207号
(P6732207)

(45) 発行日 令和2年7月29日 (2020.7.29)

(24) 登録日 令和2年7月10日 (2020.7.10)

(51) Int. Cl.	F I
H04Q 9/00 (2006.01)	H04Q 9/00 3 O 1 D
H04M 11/00 (2006.01)	H04M 11/00 3 O 1
	H04Q 9/00 3 1 1 J

請求項の数 7 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2019-25302 (P2019-25302)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成31年2月15日 (2019.2.15)		京セラ株式会社
(62) 分割の表示	特願2017-102310 (P2017-102310) の分割	(74) 代理人	110001106 キュリーズ特許業務法人
原出願日	平成25年4月12日 (2013.4.12)	(72) 発明者	中村 一尊 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
(65) 公開番号	特開2019-92206 (P2019-92206A)	(72) 発明者	井上 貴士 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
(43) 公開日	令和1年6月13日 (2019.6.13)	(72) 発明者	星 大輔 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内
審査請求日	平成31年2月15日 (2019.2.15)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報機器及び通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定プロトコルに従って制御装置と通信を行う情報機器であって、前記情報機器の動作を指示する操作指示コマンドを受信する受信部を備え、

前記受信部は、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由しない場合に、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由する旨を示す情報要素を含むコマンドの繰り返し受信を行わずに、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由する場合に、前記コマンドの繰り返し受信を行う、情報機器。

【請求項2】

所定プロトコルに従って制御装置と通信を行う情報機器であって、前記情報機器の動作を指示する操作指示コマンドを受信する受信部を備え、

前記受信部は、公衆通信回線を介する操作指示に基づいて前記制御装置から前記操作指示コマンドが送信される場合に、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由する旨を示す情報要素を含むコマンドの繰り返し受信を行う、情報機器。

【請求項3】

所定プロトコルに従って制御装置と通信を行う情報機器であって、前記情報機器の動作を指示する操作指示コマンドを受信する受信部を備え、

前記受信部は、狭域通信回線を介する操作指示に基づいて前記制御装置から前記操作指示コマンドが送信される場合に、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由する旨を示す情報要素を含むコマンドの繰り返し受信を行わずに、公衆通信回線を介する操作指示に

10

20

基づいて前記制御装置から前記操作指示コマンドが送信される場合に、前記操作指示コマンドが前記公衆通信回線を介する操作指示に基づいている旨を示す前記コマンドの繰り返し受信を行う、情報機器。

【請求項 4】

所定プロトコルに従って情報機器と通信を行う制御装置であって、

前記情報機器の動作を指示する操作指示コマンドを送信する送信部を備え、

前記送信部は、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由しない場合に、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由する旨を示す情報要素を含むコマンドの繰り返し送信を行わずに、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由する場合に、前記コマンドの繰り返し送信を行う、制御装置。

10

【請求項 5】

所定プロトコルに従って情報機器と通信を行う制御装置であって、

前記情報機器の動作を指示する操作指示コマンドを送信する送信部を備え、

前記送信部は、公衆通信回線を介する操作指示に基づいて前記制御装置から前記操作指示コマンドが送信される場合に、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由する旨を示す情報要素を含むコマンドの繰り返し送信を行う、制御装置。

【請求項 6】

所定プロトコルに従って制御装置及び情報機器が通信を行う通信方法であって、

前記情報機器の動作を指示する操作指示コマンドを受信するステップ A を備え、

前記ステップ A は、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由しない場合に、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由する旨を示す情報要素を含むコマンドの繰り返し受信を行わずに、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由する場合に、前記コマンドの繰り返し受信を行うステップを含む、通信方法。

20

【請求項 7】

所定プロトコルに従って制御装置及び情報機器が通信を行う通信方法であって、

前記情報機器の動作を指示する操作指示コマンドを受信するステップ A を備え、

前記ステップ A は、公衆通信回線を介する操作指示に基づいて前記制御装置から前記操作指示コマンドが送信される場合に、前記操作指示コマンドが前記制御装置を経由する旨を示す情報要素を含むコマンドの繰り返し受信を行うステップを含む、通信方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報機器及び通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、複数の情報機器を制御する制御システム（EMS：Energy Management System）が注目を浴びている（例えば、特許文献 1）。このような制御システムでは、複数の情報機器を制御する制御装置が設けられる。

【0003】

制御装置としては、住宅に設けられる HEMS（Home Energy Management System）、ビルに設けられる BEMS（Building Energy Management System）、工場に設けられる FEMS（Factory Energy Management System）、店舗に設けられる SEMS（Store Energy Management System）、コミュニティ単位で設けられる CEMS（Cluster/Community Energy Management System）等が挙げられる。制御装置は、情報機器の動作を指示する操作指示を、制御装置と情報機器とを接続するネットワークを介して情報機器に送信する。

40

【0004】

複数の情報機器としては、分散電源、蓄電装置及び蓄熱装置、負荷が挙げられる。分散

50

電源は、太陽電池などのように、太陽光、風力、地熱などの自然エネルギーを利用して電力を生成する装置である。或いは、分散電源は、S O F C (S o l i d O x i d e F u e l C e l l) などの燃料電池のように、燃料ガスを利用して電力を生成する装置である。蓄電装置は、二次電池などのように、電力を蓄積する装置である。蓄熱装置は、給湯器などのように、電力を熱に変換して、熱を蓄積する装置である。負荷は、冷蔵庫、照明、エアコン、テレビなどである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-128810号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、スマートフォン等の操作装置の普及に伴って、情報機器が設けられる需要家（住宅、ビル、工場、店舗など）の外部から、情報機器の遠隔操作を操作装置によって行いたいなどのニーズが存在する。

【0007】

そこで、本発明は、様々なニーズを勘案した情報機器の操作を行うことを可能とする制御システム、制御装置、情報機器及び制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0008】

第1の特徴に係る制御システムは、需要家に設けられる情報機器と、前記情報機器と自装置とを接続するネットワークを介して前記情報機器を制御する制御装置とを備える。前記制御装置は、前記情報機器の動作を指示する操作指示を、前記操作指示と異なる指示を送信する必要があるまで、前記情報機器に繰り返し送信する送信部を備える。

【0009】

第1の特徴において、前記情報機器は、前記操作指示を受信する受信部と、自機器の動作を制御する制御部とを備え、前記情報機器が前記制御装置から受信した前記操作指示に応じて動作する場合に、前記受信部が前記制御装置から前記操作指示を受信すると、前記制御部は、自機器に前記操作指示に応じた動作を継続させる。

30

【0010】

第1の特徴において、前記操作指示が、前記制御装置とは異なる操作装置から公衆通信回線を介して前記制御装置に送信された遠隔指示である場合であって、かつ、前記情報機器が前記操作指示に応じて動作する場合に、前記送信部は、前記操作指示の繰り返し送信を行う。

【0011】

第1の特徴において、前記制御部は、前記受信部が前記操作指示を受信した時点からの経過時間を計測し、前記経過時間が前記操作指示の送信周期に応じて定められた所定期間となるまでに、前記受信部が前記操作指示を受信した場合には、前記制御部は、前記経過時間をリセットし、前記経過時間が前記所定期間を超えた場合には、前記制御部は、自機器に所定の動作を行わせる。

40

【0012】

第1の特徴において、前記受信部が、前記制御装置とは異なる操作装置から前記制御装置を経由せずに送信された操作指示を受信した場合には、前記制御部は、前記経過時間の計測を停止する。

【0013】

第1の特徴において、前記情報機器は、前記制御部が前記経過時間の計測を停止したことを前記制御装置に通知する通知部をさらに備える。

【0014】

第1の特徴において、前記情報機器が前記制御装置から受信した前記操作指示に応じて

50

動作する場合に、前記制御装置とは異なる操作装置から前記制御装置を経由せずに送信された操作指示を前記受信部が受信した場合には、前記制御部は、前記制御装置から受信した前記操作指示による動作から前記制御装置を経由せずに送信された操作指示による動作に切り替える。

【0015】

第1の特徴において、前記制御部は、前記制御装置を経由せずに送信された操作指示を受信したことにより動作が切り替えられた場合、動作が切り替えられたことを表す情報を前記制御装置に通知する通知部をさらに備える。

【0016】

第1の特徴において、前記通知部は、動作が切り替えられたことを表す情報を前記制御装置に通知する際、操作経路を表す情報も前記制御装置に通知する。

10

【0017】

第1の特徴において、前記送信部は、前記操作指示があらかじめ定められた動作指示である場合には、前記操作指示の繰り返し送信を中止する。

【0018】

第1の特徴において、前記情報機器と前記制御装置とは、ECHONET Liteに準拠した方式で通信を行う。

【0019】

第1の特徴において、前記送信部は、ECHONET Liteにおいて規定される設定コマンドに前記操作指示を含めて、前記情報機器に送信する。

20

【0020】

第2の特徴に係る制御装置は、情報機器と自装置とを接続するネットワークを介して需要家に設けられる前記情報機器を制御する。制御装置は、前記情報機器の動作を指示する操作指示を前記情報機器に送信する送信部を備え、前記情報機器が、前記送信部によって送信された前記操作指示に従って動作する場合、前記送信部は、前記操作指示を、前記操作指示と異なる指示を送信するまで、前記情報機器に繰り返し送信する。

【0021】

第2の特徴において、前記操作指示が、前記制御装置とは異なる操作装置から公衆通信回線を介して前記制御装置に送信された遠隔指示である場合であって、かつ、前記情報機器が前記操作指示に応じて動作する場合に、前記送信部は、前記操作指示の繰り返し送信を行う。

30

【0022】

第3の特徴に係る情報機器は、制御装置と自機器とを接続するネットワークを介して前記制御装置によって制御されており、需要家に設けられる。情報機器は、自機器の動作を指示する操作指示を受信する受信部と、自機器の動作を制御する制御部とを備える。情報機器は、前記制御装置から受信した前記操作指示に応じて動作する場合に、前記受信部が前記操作指示を前記制御装置から受信すると、前記制御部は、自機器に前記操作指示に応じた動作を継続させる。

【0023】

第4の特徴に係る制御方法は、需要家に設けられる情報機器と、前記情報機器と自装置とを接続するネットワークを介して前記情報機器を制御する制御装置とを備える制御システムで用いる制御方法である。制御方法は、前記制御装置から前記情報機器に対して、前記情報機器の動作を指示する操作指示を、前記操作指示と異なる指示を送信するまで繰り返し送信するステップを備える。

40

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、様々なニーズを勘案した情報機器の操作を行うことを可能とする情報機器、制御装置、制御システム及び制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

50

【図 1】図 1 は、第 1 実施形態に係る制御システムを示す図である。

【図 2】図 2 は、第 1 実施形態に係る需要家の詳細を示す図である。

【図 3】図 3 は、第 1 実施形態に係る適用シーンを示す図である。

【図 4】図 4 は、第 1 実施形態に係る H E M S を示すブロック図である。

【図 5】図 5 は、第 1 実施形態に係る情報機器を示すブロック図である。

【図 6】図 6 は、第 1 実施形態に係るメッセージフォーマットの一例を示す図である。

【図 7】図 7 は、第 1 実施形態に係るメッセージフォーマットの一例を示す図である。

【図 8】図 8 は、第 1 実施形態に係るメッセージフォーマットの一例を示す図である。

【図 9】図 9 は、第 1 実施形態に係る制御方法を示すシーケンス図である。

【図 10】図 10 は、第 1 実施形態に係る制御方法を示すシーケンス図である。

10

【図 11】図 11 は、第 1 実施形態に係る制御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】

【0026】

以下において、本発明の実施形態に係る制御システムについて、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。

【0027】

ただし、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や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

20

【0028】

[実施形態の概要]

実施形態に係る制御システムは、需要家に設けられる情報機器と、前記情報機器と自装置とを接続するネットワークを介して前記情報機器を制御する制御装置とを備える。前記制御装置は、前記情報機器の動作を指示する操作指示を、前記操作指示と異なる指示を送信するまで、前記情報機器に繰り返し送信する送信部を備える。

【0029】

実施形態では、制御装置が、情報機器の動作を指示する操作指示を、前記操作指示と異なる指示を送信するまで、情報機器に繰り返し送信する送信部を備える。従って、安全面等の問題を配慮しながら、情報機器の遠隔操作を行うことができる。

30

【0030】

[第 1 実施形態]

(制御システム)

以下において、第 1 実施形態に係る制御システムについて説明する。図 1 は、第 1 実施形態に係る制御システム 100 を示す図である。

【0031】

図 1 に示すように、制御システム 100 は、需要家 10 と、C E M S 20 と、変電所 30 と、スマートサーバ 40 と、発電所 50 とを有する。需要家 10、C E M S 20、変電所 30 及びスマートサーバ 40 は、広域ネットワーク 60 によって接続されている。

40

【0032】

需要家 10 は、分散電源、蓄電装置、蓄熱装置及び負荷の少なくともいずれか 1 つを有する需要家の一例である。分散電源、蓄電装置、蓄熱装置及び負荷は、制御装置によって制御される情報機器の一例である。

【0033】

分散電源は、例えば、太陽電池などのように、太陽光、風力、地熱などの自然エネルギーを利用して電力を生成する装置である。或いは、分散電源は、例えば、燃料電池のように、燃料ガスを利用して電力を生成する装置である。蓄電装置は、例えば、二次電池などのように、電力を蓄積する装置である。蓄熱装置は、例えば、給湯器などのように、電力を熱に変換して、熱を蓄積する装置である。負荷は、冷蔵庫、照明、エアコン、テレビな

50

どである。

【0034】

需要家10は、例えば、一戸建ての住宅であってもよく、マンションなどの集合住宅であってもよく、ビルなどの商用施設であってもよく、工場であってもよく、店舗であってもよい。

【0035】

第1実施形態では、複数の需要家10によって、需要家群10A及び需要家群10Bが構成されている。需要家群10A及び需要家群10Bは、例えば、地理的な地域によって分類される。

【0036】

CEMS20は、複数の需要家10と電力系統との間の連系を制御する。CEMS20は、複数の需要家10を管理するため、CEMS(Cluster Energy Management System)と称されることもある。具体的には、CEMS20は、停電時などにおいて、複数の需要家10と電力系統との間を解列する。一方で、CEMS20は、復電時などにおいて、複数の需要家10と電力系統との間を連系する。

【0037】

第1実施形態では、CEMS20A及びCEMS20Bが設けられている。CEMS20Aは、例えば、需要家群10Aに含まれる需要家10と電力系統との間の連系を制御する。CEMS20Bは、例えば、需要家群10Bに含まれる需要家10と電力系統との間の連系を制御する。

【0038】

変電所30は、複数の需要家10に対して、配電線31を介して電力を供給する。具体的には、変電所30は、発電所50から供給される電圧を降圧する。

【0039】

第1実施形態では、変電所30A及び変電所30Bが設けられている。変電所30Aは、例えば、需要家群10Aに含まれる需要家10に対して、配電線31Aを介して電力を供給する。変電所30Bは、例えば、需要家群10Bに含まれる需要家10に対して、配電線31Bを介して電力を供給する。

【0040】

スマートサーバ40は、複数のCEMS20(ここでは、CEMS20A及びCEMS20B)を管理する。スマートサーバ40は、複数の変電所30(ここでは、変電所30A及び変電所30B)を管理する。言い換えると、スマートサーバ40は、需要家群10A及び需要家群10Bに含まれる需要家10を統括的に管理する。スマートサーバ40は、例えば、需要家群10Aに供給すべき電力と需要家群10Bに供給すべき電力とのバランスを取る機能を有する。

【0041】

発電所50は、火力、風力、水力、原子力などによって発電を行う。発電所50は、複数の変電所30(ここでは、変電所30A及び変電所30B)に対して、送電線51を介して電力を供給する。

【0042】

広域ネットワーク60は、信号線を介して各装置に接続される。広域ネットワーク60は、例えば、インターネット、広域回線網、狭域回線網、携帯電話網などである。

【0043】

(需要家)

以下において、第1実施形態に係る需要家について説明する。図2は、第1実施形態に係る需要家10の詳細を示す図である。

【0044】

図2に示すように、需要家10は、分電盤110と、負荷120と、PVユニット130と、蓄電池ユニット140と、燃料電池ユニット150と、貯湯ユニット160と、HEMS200とを有する。

10

20

30

40

50

【0045】

分電盤110は、配電線31（系統）に接続されている。分電盤110は、電力線を介して、負荷120、PVユニット130、蓄電池ユニット140及び燃料電池ユニット150に接続されている。

【0046】

分電盤110は、配電線31（系統）から供給される電力を計測する計測部を有していてもよい。計測部は、負荷120の消費電力を計測してもよい。

【0047】

負荷120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120は、冷蔵庫、照明、エアコン、テレビなどの装置を含む。負荷120は、単数の装置であってよく、複数の装置を含んでもよい。

10

【0048】

PVユニット130は、PV131と、PCS132とを有する。PV131は、分散電源の一例であり、太陽光の受光に応じて発電を行う装置である。PV131は、発電されたDC電力を出力する。PV131の発電量は、PV131に照射される日射量に応じて変化する。PCS132は、PV131から出力されたDC電力をAC電力に変換する装置（Power Conditioning System）である。PCS132は、電力線を介してAC電力を分電盤110に出力する。

【0049】

第1実施形態において、PVユニット130は、PV131に照射される日射量を測定する日射計を有していてもよい。

20

【0050】

PVユニット130は、MPPT（Maximum Power Point Tracking）法によって制御される。詳細には、PVユニット130は、PV131の動作点（動作点電圧値及び電力値によって定まる点、又は、動作点電圧値と電流値とによって定まる点）を最適化する。

【0051】

蓄電池ユニット140は、蓄電池141と、PCS142とを有する。蓄電池141は、電力を蓄積する装置である。PCS142は、蓄電池141から出力されたDC電力をAC電力に変換する装置（Power Conditioning System）である。

30

【0052】

燃料電池ユニット150は、燃料電池151と、PCS152とを有する。燃料電池151は、分散電源の一例であり、燃料ガスを利用して電力を生成する装置である。PCS152は、燃料電池151から出力されたDC電力をAC電力に変換する装置（Power Conditioning System）である。

【0053】

燃料電池ユニット150は、負荷追従制御によって動作する。詳細には、燃料電池ユニット150は、燃料電池151から出力される電力が負荷120の消費電力に追従するように燃料電池151を制御する。

40

【0054】

貯湯ユニット160は、電力を熱に変換して、熱を蓄積する蓄熱装置の一例である。具体的には、貯湯ユニット160は、貯湯槽を有しており、燃料電池151の運転（発電）によって生じる排熱によって、貯湯槽から供給される水を温める。詳細には、貯湯ユニット160は、貯湯槽から供給される水を温めて、温められた湯を貯湯槽に還流する。

【0055】

HEMS200は、需要家10に設けられた情報機器（負荷、分散電源、蓄電装置又は蓄熱装置）を管理する制御装置である。

【0056】

第1実施形態では、HEMS200は、PVユニット130、蓄電池ユニット140、

50

燃料電池ユニット150及び貯湯ユニット160に信号線を介して接続されており、PVユニット130、蓄電池ユニット140、燃料電池ユニット150及び貯湯ユニット160を制御する。H E M S 2 0 0は、負荷120の動作モードを制御することによって、負荷120の消費電力を制御してもよい。H E M S 2 0 0と情報機器とを接続する信号線は、無線であってもよく、有線であってもよい。

【0057】

H E M S 2 0 0は、広域ネットワーク60を介して各種サーバと接続される。各種サーバは、例えば、系統から供給される電力の購入単価、系統から供給される電力の売却単価、燃料ガスの購入単価などの情報（以下、エネルギー料金情報）を格納する。

【0058】

或いは、各種サーバは、例えば、負荷120の消費電力を予測するための情報（以下、消費エネルギー予測情報）を格納する。消費エネルギー予測情報は、例えば、過去の負荷120の消費電力の実績値に基づいて生成されてもよい。或いは、消費エネルギー予測情報は、負荷120の消費電力のモデルであってもよい。

【0059】

或いは、各種サーバは、例えば、PV131の発電量を予測するための情報（以下、PV発電量予測情報）を格納する。PV発電予測情報は、PV131に照射される日射量の予測値であってもよい。或いは、PV発電予測情報は、天気予報、季節、日照時間などであってもよい。

【0060】

（適用シーン）

以下において、第1実施形態の適用シーンについて説明する。図3は、第1実施形態の適用シーンを示す図である。

【0061】

図3に示すように、第1実施形態の適用シーンに係るシステムは、H E M S 2 0 0、情報機器300、ルータ400、操作装置500及びサーバ600を有する。

【0062】

H E M S 2 0 0は、需要家10に設けられる情報機器300を管理する制御装置の一例である。H E M S 2 0 0は、有線又は無線によってルータ400と接続されており、ルータ400を経由して、情報機器300、操作装置500及びサーバ600と通信を行う。

【0063】

情報機器300は、負荷120、PVユニット130、蓄電池ユニット140、燃料電池ユニット150、貯湯ユニット160などのように、H E M S 2 0 0によって制御される。

【0064】

ルータ400は、需要家10に設けられた狭域ネットワーク70（ローカルエリアネットワーク、あるいはパーソナルエリアネットワーク）を構成する。ルータ400は、狭域ネットワーク70として、無線LANを構成してもよく、有線LANを構成してもよい。図3では、H E M S 2 0 0とルータ400との間が有線で接続されており、情報機器300及び操作装置500とルータ400との間が無線で接続されるケースが例示されている。但し、H E M S 2 0 0とルータ400との間が無線で接続されてもよく、情報機器300及び操作装置500とルータ400との間が有線で接続されてもよい。

【0065】

操作装置500は、情報機器300に対する操作指示を送信する操作装置である。操作装置500は、ルータ400又はH E M S 2 0 0を経由せずに、情報機器300に対して直接的に操作を入力する操作装置（例えば、リモートコントローラ、或いは、情報機器300に設けられる操作ボタン）であってもよい。或いは、操作装置500は、狭域ネットワーク70に接続された操作装置（例えば、ルータ400に無線で接続された携帯端末、或いは、ルータ400に有線で接続されたパーソナルコンピュータ）であってもよい。狭域ネットワーク70に接続された操作装置は、ルータ400及びH E M S 2 0 0を経由し

10

20

30

40

50

て、情報機器 300 に対して間接的に操作を入力する。或いは、操作装置 500 は、狭域ネットワーク 70 とは異なる広域ネットワーク 60（グローバルエリアネットワーク、あるいはワイドエリアネットワーク）に接続された操作装置（例えば、サーバ 600 にアクセス可能な携帯端末、或いは、サーバ 600 にアクセス可能なパーソナルコンピュータ）であってもよい。広域ネットワーク 60 に接続された操作装置は、ユーザが所持する装置に限定されるものではなく、広域ネットワーク 60 上に設けられるサーバ（例えば、電力会社が管理するサーバ）であってもよい。このようなサーバから送信される操作指示としては、デマンドレスポンス等が考えられる。

【0066】

図 3 においては、操作装置 500 として、情報機器 300 に対して直接的に操作を入力する操作装置 500A、狭域ネットワーク 70 に接続された操作装置 500B、広域ネットワーク 60 に接続された操作装置 500C が例示されている。操作指示がデマンドレスポンス等である場合には、操作装置 500C をサーバ 600 と同一視してもよいことに留意すべきである。

【0067】

サーバ 600 は、広域ネットワーク 60 上に設けられており、広域ネットワーク 60 に接続された操作装置 500C から、情報機器 300 に対する操作指示を受け付けるサーバである。但し、操作装置 500C がサーバ 600 に常時接続されているとは限らないことに留意すべきである。

【0068】

ここで、セキュリティの観点から、需要家 10 に設けられる狭域ネットワーク 70 に接続された HEMS 200 とサーバ 600 とのセッションが常に維持されることは好ましくない。一般的には、狭域ネットワーク 70 に接続された装置を保護するために、広域ネットワーク 60 と狭域ネットワーク 70 との間にファイアウォールが設けられる。従って、サーバ 600 から HEMS 200 に対するアクセスを任意に行うことはできない。このような観点から、サーバ 600 は、HEMS 200 からサーバ 600 に対して定期的に行われる問合せに応じて、操作装置 500C から受け付ける操作指示を HEMS 200 に送信することが好ましい。

【0069】

但し、実施形態は、これに限定されるものではない。例えば、ファイアウォールに対してポート解放等を行うことによって、サーバ 600 から HEMS 200 に対して、操作装置 500C から受け付ける操作指示を任意のタイミングで送信してもよい。

【0070】

（制御装置）

以下において、第 1 実施形態に係る制御装置について説明する。図 4 は、第 1 実施形態に係る HEMS 200 を示すブロック図である。

【0071】

図 4 に示すように、HEMS 200 は、受信部 210 と、送信部 220 と、制御部 230 と、格納部 240 とを有する。

【0072】

受信部 210 は、信号線（無線又は有線）を介して接続された装置から各種信号を受信する。例えば、受信部 210 は、PV131 の発電量を示す情報を PV ユニット 130 から受信する。受信部 210 は、蓄電池 141 の蓄電量を示す情報を蓄電池ユニット 140 から受信する。受信部 210 は、燃料電池 151 の発電量を示す情報を燃料電池ユニット 150 から受信する。受信部 210 は、貯湯ユニット 160 の貯湯量を示す情報を貯湯ユニット 160 から受信する。

【0073】

HEMS 200 と情報機器 300 との間の通信が ECHONET Lite 方式で行われる場合には、受信部 210 は、ECHONET Lite 方式に準拠するメッセージ（SET 応答コマンド、GET 応答コマンド、INFO コマンド）を各装置から受信する。

10

20

30

40

50

SET 応答コマンドは、情報機器 300 に対する操作指示を含む設定コマンド (SET コマンド) に対する応答コマンドであり、設定結果を示す設定応答を含む (後述する図 6 を参照)。GET 応答コマンドは、情報機器 300 の状態を示す情報の参照を要求する要求コマンド (GET コマンド) に対する応答コマンドであり、参照を要求された情報 (状態情報) を含む (後述する図 7 を参照)。INFO コマンドは、HEMS 200 から情報機器 300 に対するコマンドに依存せずに、情報機器 300 から自律的に送信されるコマンドであり、情報機器 300 の状態を示す状態情報を含む (後述する図 8 を参照)。

【0074】

ここで、受信部 210 は、エネルギー料金情報、消費エネルギー予測情報及び PV 発電量予測情報を、広域ネットワーク 60 を介して各種サーバから受信してもよい。但し、エネルギー料金情報、消費エネルギー予測情報及び PV 発電量予測情報は、予め HEMS 200 に記憶されていてもよい。

10

【0075】

第 1 実施形態において、受信部 210 は、操作指示 (需要家内操作) を操作装置 500 B から受信する。また、受信部 210 は、操作装置 500 C から受け付ける操作指示 (需要家外操作) をサーバ 600 から受信する。

【0076】

送信部 220 は、信号線を介して接続された装置に各種信号を送信する。例えば、送信部 220 は、負荷 120、PV ユニット 130、蓄電池ユニット 140、燃料電池ユニット 150 及び貯湯ユニット 160 を制御するための信号を各装置に送信する。

20

【0077】

HEMS 200 と情報機器 300 との間の通信が ECHONET Lite 方式で行われる場合には、送信部 220 は、ECHONET Lite 方式に準拠するメッセージ (SET コマンド、GET コマンド) を各装置に送信する。SET コマンドは、情報機器 300 に対する操作指示を含む設定コマンドである (後述する図 6 (A) を参照)。GET コマンドは、情報機器 300 の状態を示す情報の参照を要求する要求コマンドである (後述する図 7 (A) を参照)。

【0078】

第 1 実施形態において、送信部 220 は、操作装置 500 C から受け付ける操作指示の問合せをサーバ 600 に送信する。

30

【0079】

第 1 実施形態において、送信部 220 は、情報機器 300 の動作を指示する操作指示を、情報機器 300 に送信する。操作指示は、後述する制御部 230 が生成した操作指示、狭域ネットワーク 70 に接続された操作装置 500 B からの需要家内操作によって入力された指示、又は、広域ネットワーク 60 に接続された操作装置 500 C からの需要家外操作によって入力された指示のいずれかである。

【0080】

送信部 220 は、操作指示の送信元 (すなわち、HEMS 200、操作装置 500 B 又は操作装置 500 C) が区別可能なように、操作指示を情報機器 300 に送信する。HEMS 200 と情報機器 300 との間の通信が ECHONET Lite 方式で行われる場合には、送信部 220 は、例えば、ECHONET Lite 方式における既存のメッセージ (SET コマンド) に、操作指示と、操作指示の送信元を区別するための操作経路特定情報とを含めて送信する。操作経路特定情報は、例えば、1 bit フラグとすることができる。

40

【0081】

図 4 に戻って、制御部 230 は、HEMS 200 の動作を制御する。制御部 230 は、負荷 120、PV ユニット 130、蓄電池ユニット 140、燃料電池ユニット 150 及び貯湯ユニット 160 を制御する。

【0082】

第 1 実施形態において、制御部 230 は、情報機器 300 の動作を制御する。詳細には

50

、制御部230は、情報機器300に対する操作指示を生成し、送信部220を介して情報機器300に送信する。

【0083】

第1実施形態において、制御部230は、操作指示が、制御部230が生成した操作指示ではなく、他の機器から受信した操作指示である場合において、操作指示の経路種別（送信元）を判定する。詳細には、制御部230は、広域ネットワーク60上に設けられるサーバ600を操作指示が経由しない場合に、経路種別が需要家内操作であると判定する。一方で、制御部230は、広域ネットワーク60上に設けられるサーバ600を操作指示が経由する場合に、経路種別が需要家外操作であると判定する。

【0084】

上述したように、経路種別が需要家内操作である場合には、操作装置500BからHEMS200に対してルータ400を経由して操作指示が送信される。従って、制御部230は、操作指示の送信元IPアドレスを確認すれば、サーバ600を操作指示が経由していないと判定することができる。一方で、経路種別が需要家外操作である場合には、操作装置500Cからサーバ600が受け付けた操作指示がサーバ600からHEMS200に送信される。従って、制御部230は、操作指示の送信元IPアドレスを確認すれば、サーバ600を操作指示が経由していると判定することができる。

【0085】

格納部240は、制御部230が、負荷120、PVユニット130、蓄電池ユニット140、燃料電池ユニット150及び貯湯ユニット160を制御するために必要な情報を格納する。また、格納部240は、機器300の制御及び管理に必要な情報を格納する。

【0086】

第1実施形態において、格納部240は、機器300に対する操作指示を格納する。格納部240は、機器300に対する操作指示と、操作指示の経路種別（送信元）とを関連付けて格納する。

【0087】

（情報機器）

以下において、第1実施形態に係る情報機器について説明する。図5は、第1実施形態に係る情報機器300を示すブロック図である。

【0088】

図5に示すように、情報機器300は、受信部310と、送信部320と、格納部330と、制御部340とを有する。

【0089】

受信部310は、信号線（無線又は有線）を介して接続された装置から各種信号を受信する。具体的には、受信部310は、操作装置500A又はHEMS200から操作指示を受信する。HEMS200からの操作指示は、HEMS200（制御部230）が生成した操作指示の他、操作装置500B又は操作装置500Cからの操作指示を含む。

【0090】

HEMS200と情報機器300との間の通信がECHONET Lite方式で行われる場合には、受信部310は、ECHONET Lite方式に準拠するメッセージ（SETコマンド、GETコマンド）をHEMS200から受信する。

【0091】

第1実施形態において、受信部310は、自機器の動作を指示する操作指示を受信する。HEMS200と情報機器300との間の通信がECHONET Lite方式で行われる場合には、受信部310は、操作指示を含む設定コマンド（SETコマンド）をHEMS200から受信する。また、受信部310は、赤外線等を介して、操作装置500Aから操作指示を受信する。

【0092】

送信部320は、信号線（無線又は有線）を介して接続された装置に各種信号を送信する。

10

20

30

40

50

【0093】

HEMS200と情報機器300との間の通信がECHONET Lite方式で行われる場合には、送信部320は、ECHONET Lite方式に準拠するメッセージ（SET応答コマンド、GET応答コマンド、INFOコマンド）をHEMS200に送信する。

【0094】

詳細には、送信部320は、情報機器300に対する操作指示を含む設定コマンドの受信に応じて、設定コマンドに含まれる操作指示の経路種別を示す操作経路識別子をHEMS200に通知する。例えば、送信部320は、図6（B）に示すように、SETコマンドの受信に応じて、SETコマンドに含まれる操作指示の経路種別を示す操作経路識別子を含むSET応答コマンドをHEMS200に送信する。

10

【0095】

或いは、送信部320は、情報機器300の状態を示す情報の参照を要求する要求コマンドの受信に応じて、要求コマンドの受信前に受け付けた操作指示の経路種別を示す操作経路識別子をHEMS200に通知する。例えば、送信部320は、図7（B）に示すように、GETコマンドの受信に応じて、GETコマンドの受信前に受け付けた操作指示の経路種別を示す操作経路識別子を含むGET応答コマンドをHEMS200に送信する。すなわち、送信部320は、現在の動作がどのような操作経路で指示されたかを示す操作経路識別子を含むGET応答コマンドをHEMS200に送信する。

20

【0096】

或いは、送信部320は、後述する格納部330に格納された変数が変更された場合に、変更後の変数を示す操作経路識別子をHEMS200に通知する。例えば、送信部320は、図10に示すように、変更後の変数を示す操作経路識別子を含むINFOコマンドをHEMS200に送信する。

【0097】

第1実施形態において、送信部320は、制御部340が後述する操作経路識別子をHEMS200に通知する通知部を構成する。詳細については後述する。

【0098】

格納部330は、情報機器300に対する操作指示の経路種別を示す変数を格納する。上述したように、情報機器300に対する操作指示の経路種別を示す変数は、HEMS200を送信元とする操作を示す変数、需要家10に設けられた狭域ネットワーク70に接続された操作装置500Bから情報機器300に対して操作を入力する需要家内操作を示す変数、狭域ネットワーク70とは異なる広域ネットワーク60に接続された操作装置500Cから情報機器300に対して操作を入力する需要家外操作を示す変数を含む。

30

【0099】

さらに、需要家内操作を示す変数は、他の機器（例えば、HEMS200又はルータ400）を経由せずに情報機器300に対して直接的に操作を入力する直接操作を示す変数、及び、他の機器（例えば、HEMS200又はルータ400）を経由して情報機器300に対して間接的に操作を入力する間接操作を示す変数を含んでもよい。

【0100】

直接操作は、情報機器300に設けられた操作ボタンの操作であってもよく、情報機器300に付随するリモートコントローラを用いる操作であってもよい。間接操作は、需要家10に設けられる狭域ネットワーク70に接続された操作装置500Bを用いる操作である。

40

【0101】

制御部340は、情報機器300の動作を制御する。具体的には、制御部340は、HEMS200又は操作装置500Aから受信した操作指示に従って、情報機器300の動作を制御する。HEMS200から受信した操作指示は、HEMS200が生成した操作指示であってもよく、操作装置500Bからの需要家内操作による操作指示であってもよく、又は、操作装置500Cからの需要家外操作による操作指示であってもよい。

50

【0102】

第1実施形態において、制御部340は、操作指示の経路種別を判定する。制御部340は、操作指示を含むメッセージに含まれる操作経路特定情報に応じて、HEMS200による操作、需要家内操作及び需要家外操作のいずれかを特定することが可能である。また、制御部340は、直接操作を特定することが可能であるため、直接操作以外の操作を特定することが可能である。これによって、制御部340は、需要家内操作が直接操作であることを特定可能であり、かつ、需要家内操作が間接操作であることも特定可能である。

【0103】

(SETコマンドの繰り返し送信)

10

以下、HEMS200から送信された操作指示に応じて情報機器300が動作する場合における、SETコマンドの繰り返し送信について説明する。ここでは、HEMS200と情報機器300との間の通信がECHONET Lite方式で行われるケースについて例示する。

【0104】

第1実施形態において、HEMS200(送信部220)は、情報機器300の動作を指示する操作指示を、異なる指示を送信する必要があるまで、情報機器300に繰り返し送信する。詳細には、送信部220は、操作指示Aを含む設定コマンド(SETコマンド)を情報機器300に送信する。

【0105】

20

情報機器300は、SETコマンドに含まれる操作指示Aに応じて動作する。具体的には、受信部310がSETコマンドを受信し、制御部340が、SETコマンドに含まれる操作指示Aに応じて、情報機器300の動作を制御する。

【0106】

HEMS200が、情報機器300が操作指示Aに応じて動作する間、操作指示Aを含む設定コマンドを、情報機器300に繰り返し送信する。操作指示Aを含む設定コマンドの繰り返し送信は、HEMS200が、操作指示Aと異なる操作指示Bを情報機器300に送信することを決定するまで継続する。

【0107】

情報機器300がHEMS200から受信した操作指示Aに応じて動作する場合に、受信部310がHEMS200から繰り返し送信された操作指示Aを受信すると、制御部340は、情報機器300に操作指示Aに応じた動作を継続させる。

30

【0108】

なお、情報機器300が、操作装置500Bからの需要家内操作によって入力された操作指示Aに応じて動作する場合、操作者が情報機器300の近傍におり、必要に応じて情報機器300を直接操作することも有り得る。そこで、操作指示Aが、操作装置500Bからの需要家内操作によってHEMS200に送信された指示である場合には、送信部200は、操作指示Aの繰り返し送信を中止してもよい。

【0109】

また、送信部220は、操作指示があらかじめ定められた動作指示である場合には、SETコマンドの繰り返し送信を中止してもよい。あらかじめ定められた動作とは、例えば、停止・待機など、機器の安全が確保される動作である。仮に、狭域ネットワーク70が途絶し、HEMS200による情報機器300の制御ができない場合であっても、情報機器300が操作指示A(例えば、動作停止指示)に従って動作を停止している場合は、安全性への懸念は少ない。そこで、送信部200は、操作指示Aの繰り返し送信を中止することができる。

40

【0110】

第1実施形態において、制御部340は、受信部310が操作指示Aを受信した時点からの経過時間を計測する。具体的には、制御部340は、操作指示Aを受信した時点で、タイマを起動し、経過時間を計測する。制御部340は、操作指示Aの送信周期T1に

50

じて定められた所定期間をタイマ満了時間として設定する。所定期間は、例えば、送信周期 $T1$ よりも長い時間長であることが好ましい。

【0111】

タイマ満了時間までに、受信部 310 が操作指示 A を再度受信した場合には、制御部 340 は、タイマをリセットする。

【0112】

一方で、受信部 310 が操作指示 A を再度受信することなくタイマ満了を迎えた場合には、制御部 340 は、自機器に所定の動作を行わせる。所定の動作は、例えば、スタンバイ状態への移行、又は電源オフ等である。これにより、制御部 340 は、例えば狭域ネットワーク 70 が途絶等により HEMS 200 から操作指示を受信できない場合であっても、情報機器 300 の安全を極力確保する。

10

【0113】

次に、HEMS 200 から送信された操作指示に応じて情報機器 300 が動作する場合に、HEMS 200 を経由せずに送信された操作指示（いわゆる直接操作指示）を情報機器 300 が受信した場合を説明する。

【0114】

第 1 実施形態において、受信部 310 が、操作装置 500 A から HEMS 200 を経由せずに送信された操作指示（操作指示 C）を受信した場合には、経過時間の計測を停止する。

【0115】

20

情報機器 300 が HEMS 200 から受信した操作指示 A に応じて動作している場合に、受信部 310 が操作装置 500 A から操作指示 C を受信すると、制御部 340 は、言わば直接操作である操作指示 C を優先し、情報機器 300 を操作指示 C に応じて動作させる。この際、制御部 340 は、タイマを停止する。

【0116】

送信部 320 は、制御部 340 が経過時間の測定を停止した場合に、情報機器 300 の動作状態を示す情報と、後述する操作経路識別子を含む INFO コマンドを、HEMS 200 に送信する。これにより、HEMS 200 は、情報機器 300 が別の操作経路による操作指示に応じた動作に切り替えたことを把握し、SET コマンドの繰り返し送信を停止する。

30

【0117】

（制御方法）

以下において、第 1 実施形態に係る制御方法について説明する。図 9～図 11 は、第 1 実施形態に係る制御方法を示すシーケンス図である。図 9～図 11 では、HEMS 200 と情報機器 300 との間の通信が ECHONET Lite 方式で行われるケースについて例示する。

【0118】

図 9 は、情報機器 300 が、HEMS 200 から受信した操作指示 A 及び操作指示 B に応じて動作する場合のシーケンス図である。

【0119】

40

ステップ S10 において、サーバ 600 は操作指示 A を HEMS 200 に送信する。操作指示 A は、サーバ 600 が生成したデマンドレスポンス等の操作指示であってもよく、サーバ 600 が操作装置 500 C から広域ネットワーク 60 を介して受信した需要家外操作指示であってもよい。

【0120】

ステップ S20 において、HEMS 200 は、操作指示 A を格納する。

【0121】

ステップ S30 において、HEMS 200 は、操作指示 A を含む SET コマンドを生成し、情報機器 300 に送信する。また HEMS 200 は、操作指示 A を含む SET コマンドを、情報機器 300 に周期的に繰り返し送信する（ステップ S31）。図 9 においては

50

、第1回目の繰り返し送信であるステップS 3 1のみを示し、以降省略しているものの、操作指示Aを含むS E TコマンドがステップS 3 2, S 3 3, …と、送信周期T 1で繰り返し送信されることに留意すべきである。

【0 1 2 2】

ステップS 4 0において、情報機器3 0 0は、受信したS E Tコマンドに含まれる操作指示A（例えば電源ONなど）を実行する。すなわち、情報機器3 0 0は、操作指示Aに従って動作する。ここで、情報機器3 0 0は、S E Tコマンドに応答するS E T応答コマンドをH E M S 2 0 0に送信することに留意すべきである。この際、情報機器3 0 0は、タイマを起動し、ステップS 3 0におけるS E Tコマンド受信時からの経過時間を計測する（ステップS 5 0）。 10

【0 1 2 3】

一方、S E Tコマンドをタイマ動作中に受信すると、情報機器3 0 0は、受信したS E Tコマンドに含まれる操作指示を確認する。そして、実行中の操作指示Aと同一であることを確認した場合、操作指示Aに応じた動作を継続する（ステップS 6 0）。この際、情報機器3 0 0は、タイマをリセットする（ステップS 7 0）。以降、操作指示Aと同一のS E Tコマンドを受信した場合にはステップS 6 0, S 7 0が繰り返され、その間は操作指示Aに従った動作が継続されることとなる。

【0 1 2 4】

引き続き、サーバ6 0 0から操作指示BがH E M S 2 0 0に送信された場合を説明する（ステップS 8 0）。 20

【0 1 2 5】

ステップS 9 0において、H E M S 2 0 0は、操作指示Bを格納する。

【0 1 2 6】

ステップS 1 0 0において、H E M S 2 0 0は、操作指示Bを含むS E Tコマンドを生成し、情報機器3 0 0に送信する。

【0 1 2 7】

ステップS 3 1等と同様、H E M S 2 0 0は、操作指示Bを含むS E Tコマンドを、情報機器3 0 0に繰り返し送信する（ステップS 1 0 1）。図9においては、第1回目の繰り返し送信であるステップS 1 0 1のみ示し、以降を省略しているが、ステップS 1 0 2, S 1 0 3, …と、送信周期T 1で繰り返し操作指示Bを含むS E Tコマンドの送信を行うことに留意すべきである。 30

【0 1 2 8】

一方、情報機器3 0 0は、受信したS E Tコマンドに含まれる操作指示Bを確認する。そして、実行中の操作指示Aと異なる操作指示Bであることを確認すると、操作指示Bを実行する（ステップS 1 1 0）。すなわち、情報機器3 0 0は、操作指示Bに従って動作する。ここで、情報機器3 0 0は、S E Tコマンドに応答するS E T応答コマンドをH E M S 2 0 0に送信することに留意すべきである。

【0 1 2 9】

また、この際、情報機器3 0 0は、タイマを起動する（ステップS 1 2 0）。ただし、ステップS 1 2 0より前からタイマは起動されているため、ステップS 1 2 0は、タイマのリセットと同じ処理となることに留意すべきである。 40

【0 1 3 0】

その後、情報機器3 0 0は、ステップS 1 0 1等で送信されたS E Tコマンドを受信し、受信したS E Tコマンドに含まれる操作指示が、実行中の操作指示Bと同一であることを確認すると、操作指示Bに応じた動作を継続する（ステップS 1 3 0）。また、その都度情報機器3 0 0は、タイマをリセットする（ステップS 1 4 0）。

【0 1 3 1】

その後、S E Tコマンドを受信することなくタイマによって計測された経過時間が、送信周期T 1に応じて定められた所定期間（例えば、送信周期T 1よりも長い時間長）を超えると、情報機器3 0 0は、情報機器3 0 0とサーバ6 0 0との間の経路に途絶があった 50

と判定する（ステップS150）。

【0132】

ステップS160において、情報機器300は、タイマ満了時の所定動作（例えば、動作停止）を行う。

【0133】

ここで、操作指示Aが、HEMS200が生成した操作指示である場合、又は、操作装置500Bから狭域ネットワーク70を介してHEMS200に送信された操作指示である場合には、ステップS10の処理は行われない。操作指示Bをサーバ600からHEMS200に送信するステップS80の処理についても同様である。

【0134】

また、操作指示Aを含むSETコマンドの繰り返し送信を行うステップSS31…の処理については、操作指示Aが、操作装置500Bから狭域ネットワーク70を介してHEMS200に送信された操作指示（需要家内操作指示）である場合は、省略してもよい。操作指示Bを含むSETコマンドの繰り返し送信を行うステップS101…の処理についても同様である。

【0135】

図10は、情報機器300が、HEMS200から受信した操作指示Aに応じて動作している場合に、操作装置500Aから操作指示Cを受信した場合のシーケンス図である。

【0136】

ステップS1010において、サーバ600は操作指示AをHEMS200に送信する。操作指示Aは、サーバ600が生成したデマンドレスポンス等の操作指示であってもよく、サーバ600が操作装置500Cから広域ネットワーク60を介して受信した需要家外操作指示であってもよい。

【0137】

ステップS1020において、HEMS200は、操作指示Aを格納する。

【0138】

ステップS1030において、HEMS200は、操作指示Aを含むSETコマンドを生成し、情報機器300に送信する。また、HEMS200は、操作指示Aを含むSETコマンドを、情報機器300に周期的に繰り返し送信する（ステップS1031）。図10においては、第1回目の繰り返し送信であるステップS1031のみを示し、以降省略しているものの、操作指示Aを含むSETコマンドが、ステップS1032、S1033、…と、送信周期T1で繰り返し送信されることに留意すべきである。

【0139】

ステップS1040において、情報機器300は、受信したSETコマンドに含まれる操作指示A（例えば電源ONなど）を実行する。すなわち、情報機器300は、操作指示Aに従って動作する。ここで、情報機器300は、SETコマンドに応答するSET応答コマンドをHEMS200に送信することに留意すべきである。この際、情報機器300は、タイマを起動し、ステップS1030におけるSETコマンド受信時からの経過時間を計測する（ステップS1050）。

【0140】

一方、SETコマンドをタイマ動作中に受信すると、情報機器300は、ステップS1031において受信したSETコマンドに含まれる操作指示が、実行中の操作指示Aを確認する。そして、同一であることを確認した場合には、操作指示Aに応じた動作を継続する（ステップS1060）。この際、情報機器300は、タイマをリセットする（ステップS1070）。

【0141】

次に、操作装置500Aから操作指示Cが情報機器300に送信された場合を説明する（ステップS1080）。

【0142】

ステップS1090において、情報機器300は、操作指示Cを実行する。すなわち、

10

20

30

40

50

情報機器 300 は、操作指示 C に従って動作する。この際、情報機器 300 は、タイマを停止する（ステップ S1100）。また、情報機器 300 は、タイマの停止を示す情報または操作指示 C に基づいて変更された動作状態を示す変数（ECHONE T 機器オブジェクトにおけるプロパティなど）と、これに加えて直前の操作指示が操作装置 500 A によるものであることを示す操作経路識別子を含む INFO コマンドを、HEMS 200 に送信する（ステップ S1110）。

【0143】

ここで、図 9 および図 10 において操作指示 A、操作指示 B は、HEMS 200 からの SET コマンドであるため、操作経路識別子が含まれていることに留意すべきである。一方で、情報機器 300 は操作指示 C をステップ S1080 において受信した際、操作指示 C が SET コマンドではなく、操作経路識別子を含まないため、HEMS 200 からの指示ではない直接指示であることを判別可能である。

10

【0144】

よって、情報機器 300 は、ステップ S1110 において INFO コマンドを HEMS 200 に送信する際に、HEMS 200 からの指示ではない直接指示であることを示す操作経路識別子を生成し、INFO コマンドに含めて送信する。これにより、HEMS 200、あるいは狭域ネットワーク 70 に接続された操作装置 500 B において、情報機器 300 が操作装置 500 A からの直接操作による操作に切り替わったことが把握できる。

【0145】

さらに HEMS 200 は、情報機器 300 のタイマが停止されたことが判別でき、以降の操作指示 A を含む SET コマンドの再送を行わない。これにより、後から発生した直接操作を最優先とし、HEMS 200 からの再送 SET コマンドが競合してしまうことを回避することが出来る。

20

【0146】

図 11 は、情報機器 300 が、HEMS 200 から操作指示 A に従って動作しているときに、操作装置 500 A から操作指示 C を受信した場合のシーケンス図である。

【0147】

ステップ S2010 において、操作装置 500 A は、操作指示 C を情報機器 300 に送信する。

【0148】

ステップ S2020 において、情報機器 300 は、操作指示 C を実行する。すなわち、情報機器 300 は、操作指示 C に従って動作する。

30

【0149】

ステップ S2030 において、サーバ 600 は操作指示 A を HEMS 200 に送信する。操作指示 A は、サーバ 600 が生成したデマンドレスポンス等の操作指示であってもよく、サーバ 600 が操作装置 500 C から広域ネットワーク 60 を介して受信した需要家外操作指示であってもよい。

【0150】

ステップ S2040 において、HEMS 200 は、操作指示 A を格納する。

【0151】

ステップ S2050 において、HEMS 200 は、操作指示 A を含む SET コマンドを生成し、情報機器 300 に送信する。また、HEMS 200 は、操作指示 A を含む SET コマンドを、情報機器 300 に周期的に繰り返し送信する（ステップ S2051）。図 11 においては、第 1 回目、第 2 回目の繰り返し送信であるステップ S2051、S2052 のみを示し、以降省略しているものの、操作指示 A を含む SET コマンドが、ステップ S2053、S2054、…と、送信周期 T1 で繰り返し送信されることに留意すべきである。

40

【0152】

ステップ S2060 において、情報機器 300 は、受信した SET コマンドに含まれる操作指示 A を実行する。すなわち、情報機器 300 は、操作指示 A に従って動作する。こ

50

ここで、情報機器300は、SETコマンドに応答するSET応答コマンドをHEMS200に送信することに留意すべきである。また、この際、HEMS200からの操作指示により動作が切り替わったことを、情報機器300に設けられた表示器での表示、あるいは音での報知を行うことが望ましい。

【0153】

また、ステップS2060においてSETコマンドを受信すると、情報機器300は、タイマを起動し、SETコマンド受信時からの経過時間を計測する(ステップS2070)。

【0154】

一方、SETコマンドをタイマ動作中に受信すると、情報機器300は、ステップS2051において受信したSETコマンドに含まれる操作指示を確認する。そして、実行中の操作指示Aと同一であることを確認し、操作指示Aに応じた動作を継続する(ステップS2080)。この際、情報機器300は、タイマをリセットする(ステップS2090)。以下、図9と同様に、処理を続ける。

【0155】

[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。

【0156】

実施形態では、所定の通信プロトコルとして、ECHONET Lite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く、所定の通信プロトコルとして、ECHONET Lite以外の通信プロトコル(例えば、ZigBee(登録商標)又はKNX等)を用いてもよい。あるいは、所定の通信プロトコルとして、ECHONET Liteと他の通信プロトコルとを組み合わせ用いてもよい。

【0157】

実施形態では、操作指示の経路種別として、需要家内操作(直接操作)、需要家内操作(間接操作)、需要家外操作の3種類を例示した。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。操作指示の経路種別は、需要家内操作及び需要家外操作の2種類であってもよい。或いは、操作指示の経路種別は、直接操作及び直接操作以外の操作であ

【0158】

実施形態では、情報機器300は、操作指示を含むメッセージのフォーマットの違いに応じて、需要家内操作及び需要家外操作を特定する。しかしながら、実施形態は、これに限定されるものではない。情報機器300は、送信元IPアドレスの確認等によって、需要家内操作及び需要家外操作を特定してもよい。

【0159】

実施形態では、制御装置がHEMS200であ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。制御装置は、CEMS20に設けられていてもよく、スマートサーバ40に設けられていてもよい。或いは、制御装置は、BEMS(Building Energy Management System)に設けられていてもよく、FEMS(Factory Energy Management System)に設けられていてもよく、SEMS(Store Energy Management System)に設けられていてもよい。

【0160】

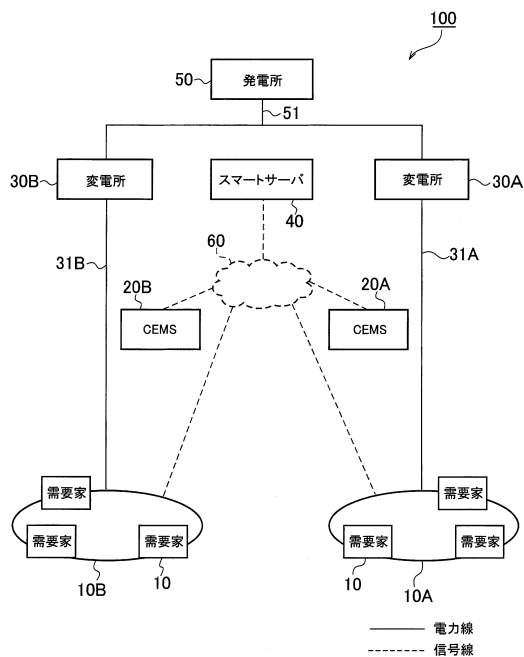
実施形態では、需要家10は、負荷120、PVユニット130、蓄電池ユニット140、燃料電池ユニット150及び貯湯ユニット160を有する。しかしながら、需要家10は、負荷120、PVユニット130、蓄電池ユニット140、燃料電池ユニット150及び貯湯ユニット160のいずれかを有していればよい。

【符号の説明】

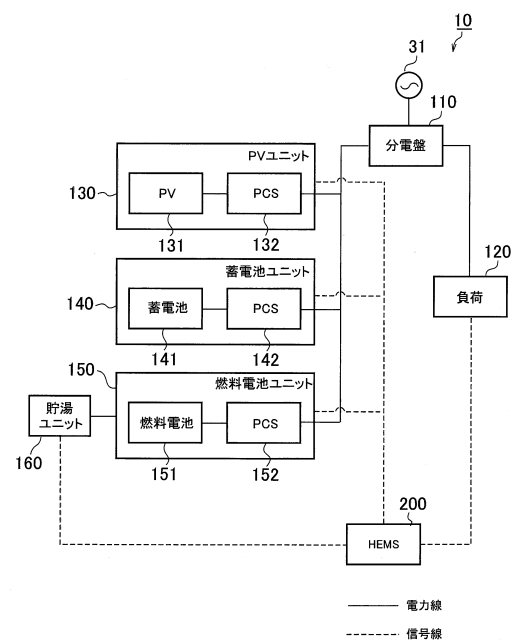
【0161】

10…需要家、20…CEMS、30…変電所、31…配電線、40…スマートサーバ、50…発電所、51…送電線、60…広域ネットワーク、70…狭域ネットワーク、100…制御システム、110…分電盤、120…負荷、130…PVユニット、131…PV、132…PCS、140…蓄電池ユニット、141…蓄電池、142…PCS、150…燃料電池ユニット、151…燃料電池、152…PCS、160…貯湯ユニット、200…HEMS、210…受信部、220…送信部、230…制御部、240…格納部、300…情報機器、310…受信部、320…送信部、330…格納部、340…制御部、400…ルータ、500…操作装置、600…サーバ

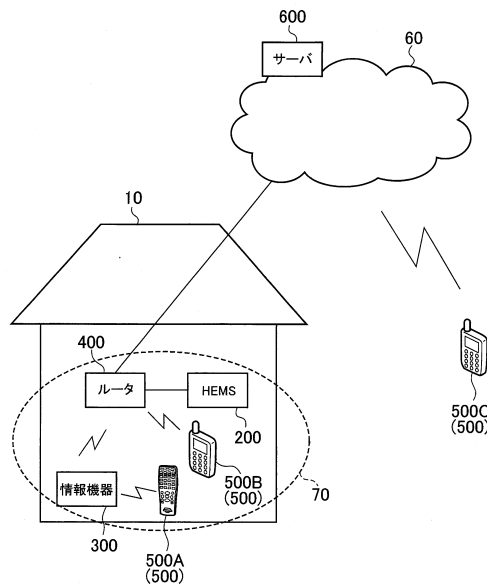
【図1】



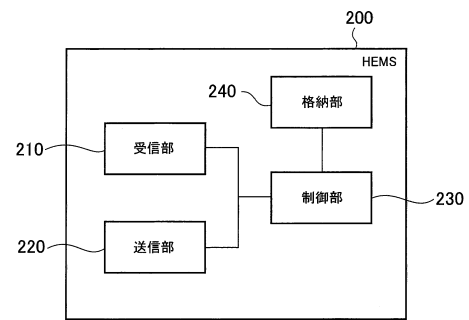
【図2】



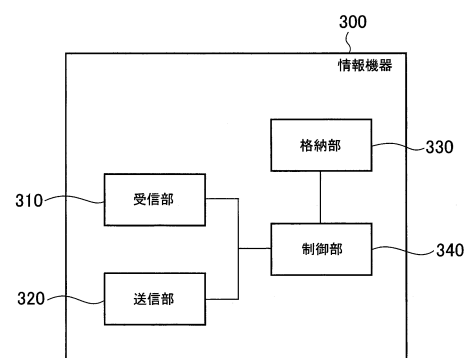
【図 3】



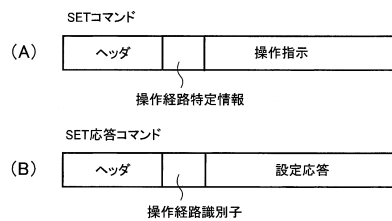
【図 4】



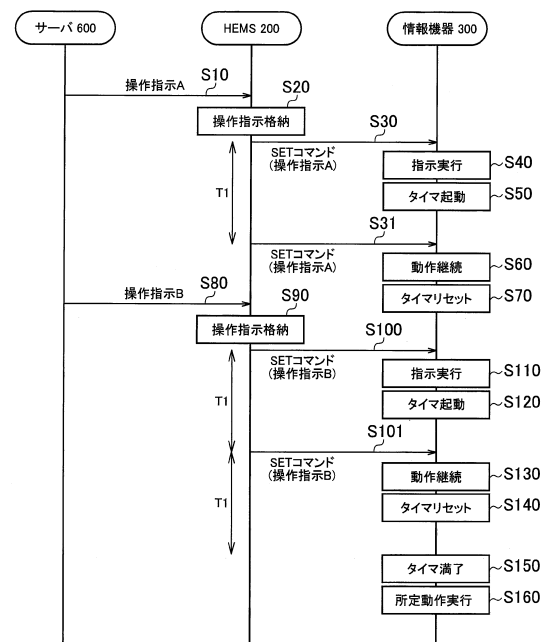
【図 5】



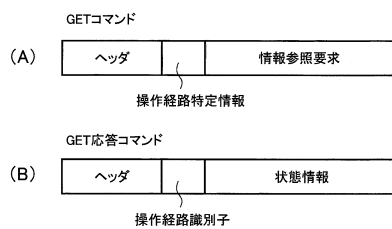
【図 6】



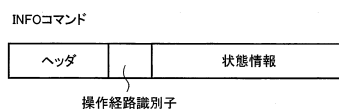
【図 9】



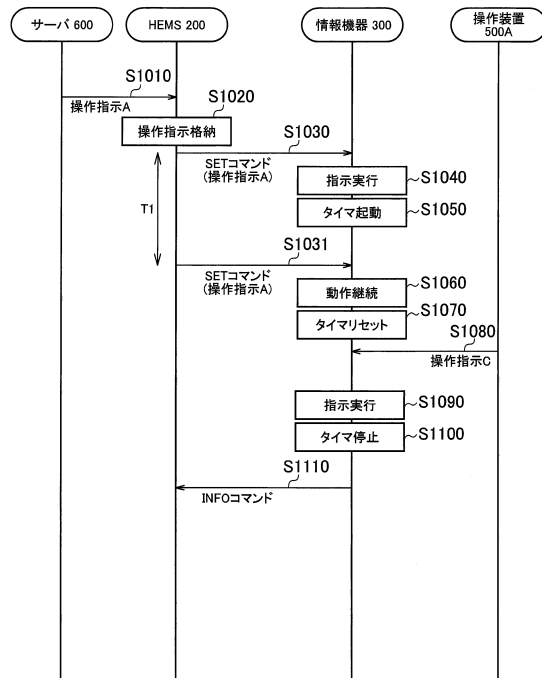
【図 7】



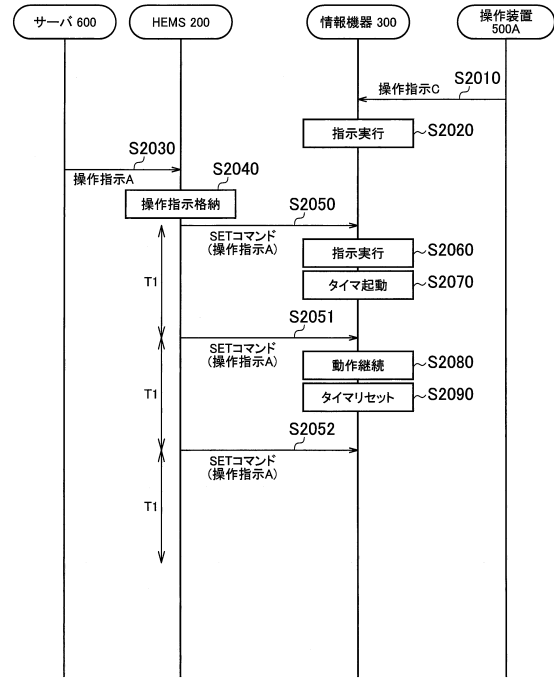
【図 8】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 山田 倍司

- (56)参考文献 特開2011-244499 (JP, A)
特開2010-161588 (JP, A)
米国特許出願公開第2006/0277580 (US, A1)
特開2005-259106 (JP, A)
中国特許出願公開第101978341 (CN, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 11/00-11/89
110/00
120/00
130/00
140/00
G05B 19/04-19/05
23/00-23/02
G06F 13/00
15/00
G08C 13/00-25/04
H03J 9/00- 9/06
H04L 12/00-12/28
12/44-12/955
H04M 1/00
1/24- 3/00
3/16- 3/20
3/38- 3/58
7/00- 7/16
11/00-11/10
99/00
H04Q 9/00- 9/16