

(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
2013年2月7日(07.02.2013)



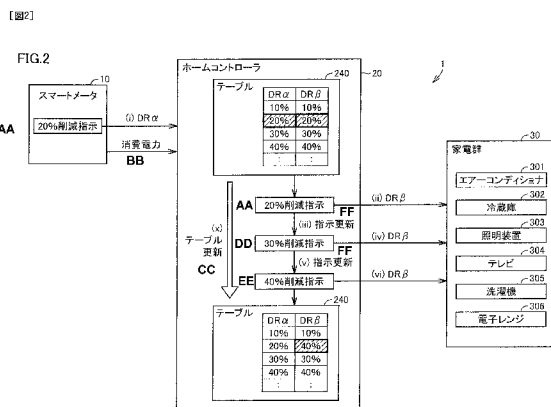
(10) 国際公開番号
WO 2013/018756 A1

- (51) 国際特許分類:
H04Q 9/00 (2006.01) H02J 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/069313
- (22) 国際出願日: 2012年7月30日(30.07.2012)
- (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 2011-170103 2011年8月3日(03.08.2011) JP
特願 2012-049083 2012年3月6日(06.03.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2番22号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 滝本 和利
(TAKIMOTO, Kazutoshi).

- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (Fukami Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー Osaka (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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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,

[続葉有]

- (54) Title: CONTROLLER, COMMUNICATION SYSTEM, POWER CONSUMPTION CONTROL METHOD, AND PROGRAM
- (54) 発明の名称: コントローラ、通信システム、消費電力制御方法、およびプログラム



- 10 Smart meter
20 Home controller
30 Household appliance group
240 Table
301 Air conditioner
302 Refrigerator
303 Illumination device
304 Television
305 Washing machine
306 Microwave oven
AA 20% reduction direction
BB Power consumption
CC Table update
DD 30% reduction direction
EE 40% reduction direction
FF Direction update

(57) Abstract: A home controller (20) transmits to each household appliance a reduction direction (DRβ) based on a reduction direction (DRα) for reducing power consumption within a household from a power system. The home controller (20) determines whether the power consumption has been reduced as denoted in the reduction direction (DRα) based on the household power consumption before and after transmitting the reduction direction (DRβ). If the power consumption has not been reduced based on the reduction direction (DRα), the home controller (20) updates the reduction direction (DRβ) to a reduction direction which requests a greater power consumption reduction than the reduction direction (DRβ) which was previously transmitted. The home controller (20) transmits the updated reduction direction (DRβ) to each household appliance. The home controller (20) repeats acquiring the power consumption, determining whether the power consumption is reduced, updating the reduction direction (DRβ), and transmitting the updated reduction direction (DRβ), until the power consumption is reduced based on the reduction direction (DRα).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/018756 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

ホームコントローラ (20) は、電力系統から宅内の消費電力を削減するための削減指示 (DR_α) に基づいた削減指示 (DR_β) を、各家電に送信する。ホームコントローラ (20) は、削減指示 (DR_β) を送信する前後の宅内の消費電力に基づき、削減指示 (DR_α) に示された消費電力を削減したか否かを判断する。ホームコントローラ (20) は、削減指示 (DR_α) に基づく消費電力を削減していない場合、削減指示 (DR_β) を前回送信した削減指示 (DR_β) よりも多くの消費電力の削減を要求する削減指示に更新する。ホームコントローラ (20) は、更新後の削減指示 (DR_β) を各家電に送信する。ホームコントローラ (20) は、削減指示 (DR_α) に基づく消費電力を削減するまで、消費電力の取得と、消費電力を削減したか否かの判断と、削減指示 (DR_β) の更新と、更新後の削減指示 (DR_β) の送信とを繰り返す。

明 細 書

発明の名称：

コントローラ、通信システム、消費電力制御方法、およびプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、コントローラ、通信システム、消費電力制御方法、およびプログラムに関する。特に、宅内における複数の家電を制御するためのコントローラ、当該コントローラを備えた通信システム、消費電力制御方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、電力のデマンド制御を行なう装置が知られている。

たとえば、特開 2010-75015 号公報（特許文献 1）には、上記の装置として、デマンド制御の優先度を設定するデマンド優先度設定手段および設定された優先度をコントローラに通知する優先度通知手段を、家電機器側にそれぞれ設置し、コントローラが、優先度通知手段からの優先度に従ってデマンド制御対象の家電機器の順番を決定する構成が開示されている。

[0003] また、特開 2010-74591 号公報（特許文献 2）には、ユーザが契約した消費電流値を超えそうな場合、ユーザが、電波リモコンで、エアコンの電波リモコン受信部に対して、運転停止や消費電力を下げる運転に移行するような電文を送信する構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2010-75015 号公報

特許文献 2：特開 2010-74591 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来のデマンド制御を行なう装置では、たとえば特許文献 1 に示すように、優先度に基づいて電力を抑制する家電の順番を決定してい

る。つまり、従来の装置では、デマンド制御の優先度を予め決定しておく必要がある。

[0006] 本願は、上記の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、家電の優先度を設定することなくデマンド制御を行なうことが可能な、コントローラ、通信システム、消費電力制御方法、およびプログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のある局面に従うと、コントローラは、宅内における複数の家電を制御する。コントローラは、プロセッサと、プロセッサに接続された通信インターフェイスとを備える。プロセッサは、通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信する。プロセッサは、第1の削減指示に基づいた第2の削減指示を、通信インターフェイスを用いて、各家電に送信する。プロセッサは、第2の削減指示を送信する前後における宅内の消費電力を取得する。プロセッサは、第2の削減指示を送信する前の宅内の消費電力と、第2の削減指示を送信した後の宅内の消費電力とに基づき、第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かを判断する。プロセッサは、第1の削減指示に基づく消費電力を削減していない場合、第2の削減指示を、前回送信した第2の削減指示よりも多くの消費電力の削減を要求する削減指示に更新する。プロセッサは、更新に基づき、更新後の第2の削減指示を各家電に送信する。プロセッサは、第1の削減指示に基づく消費電力を削減するまで、宅内の消費電力の取得と、第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かの判断と、第2の削減指示の更新と、当該更新後の第2の削減指示の送信とを繰り返す。

[0008] 好ましくは、コントローラは、メモリをさらに備える。第1の削減指示は、宅内の消費電力を、第1の割合または当該第1の割合以上削減するための指示である。第2の削減指示は、宅内の消費電力を、第2の割合または当該第2の割合以上削減するための指示である。第1の割合と、第1の削減指示を受信してから最初に送信する第2の削減指示についての第2の割合とは、

同じ値である。

[0009] 好ましくは、プロセッサは、第1の割合と、宅内の消費電力が第2の削減指示を送信する前の消費電力以下になったときの第2の削減指示についての第2の割合とを対応付けた対応付けデータを、メモリに格納する。プロセッサは、宅外の電力系統から、第1の割合と同じ割合の消費電力を削減する第1の削減指示を再度受信した場合、対応付けデータにおいて当該第1の割合に対応付けられた第2の割合の消費電力を削減するための第2の削減指示を、各家電に送信する。

[0010] 好ましくは、プロセッサは、宅外の気温を表す温度情報を取得する。プロセッサは、対応付データを、温度情報に示された温度に応じて複数生成する。プロセッサは、宅外の電力系統から第1の割合と同じ割合の消費電力を削減する第1の削減指示を再度受信した場合、温度情報を再度取得する。プロセッサは、対応付けデータにおいて再度取得した温度情報に示された温度に応じた第2の割合の消費電力を削減するための第2の削減指示を、各家電に送信する。

[0011] 好ましくは、プロセッサは、現在の時刻を表す時刻情報を取得する。プロセッサは、対応付データを、時刻情報に示された時刻に応じて複数生成する。プロセッサは、宅外の電力系統から第1の割合と同じ割合の消費電力を削減する第1の削減指示を再度受信した場合、時刻情報を再度取得する。プロセッサは、再度取得した時刻情報に示された温度に対応した対応付けデータにおける第2の割合の消費電力を削減するための第2の削減指示を、各家電に送信する。

[0012] 好ましくは、プロセッサは、宅外の気温を表す温度情報と、現在の時刻を表す時刻情報とを取得する。プロセッサは、温度情報に示された温度および時刻情報に示された時刻に応じて、対応付データを複数生成する。プロセッサは、宅外の電力系統から第1の割合と同じ割合の消費電力を削減する第1の削減指示を再度受信した場合、温度情報と時刻情報とを再度取得する。プロセッサは、対応付けデータにおいて再度取得した温度情報に示された温度

と再度取得した時刻情報に示された時刻とに応じた第2の割合の消費電力を削減するための第2の削減指示を、各家電に送信する。

[0013] 好ましくは、プロセッサは、宅外の照度を表す照度情報を取得する。プロセッサは、対応付けデータを、複数の照度の区分に応じて生成する。プロセッサは、宅外の電力系統から第1の割合と同じ割合の消費電力を削減する第1の削減指示を再度受信した場合、温度情報と時刻情報と照度情報とを再度取得する。プロセッサは、対応付けデータにおいて再度取得した温度情報に示された温度と再度取得した時刻情報に示された時刻と再度取得した照度情報に示された照度とに応じた第2の割合の消費電力を削減するための第2の削減指示を、各家電に送信する。

[0014] 好ましくは、プロセッサは、複数の家電が設置された部屋に設置されたセンサからの出力を取得する。メモリには、対応付けデータとして、センサの出力が第1の出力である場合における第1の割合と第2の割合とを対応付けた第1の対応付けデータと、センサの出力が第2の出力である場合における第1の割合と第2の割合とを対応付けた第2の対応付けデータとが格納されている。プロセッサは、宅外の電力系統から、第1の割合と同じ割合の消費電力を削減する第1の削減指示を再度受信した場合、センサの出力が第1の出力であるときには、第1の対応付けデータにおいて当該第1の割合に対応付けられた第2の割合の消費電力を削減するための第2の削減指示を、各家電に送信し、センサの出力が第2の出力であるときには、第2の対応付けデータにおいて当該第1の割合に対応付けられた第2の割合の消費電力を削減するための第2の削減指示を、各家電に送信する。

[0015] 好ましくは、複数の家電は、第1の部屋および第2の部屋のいずれかに配置されている。センサは、第1の部屋に設置された第1のセンサと、第2の部屋に設置された第2のセンサとを含む。メモリには、各センサに対応して、第1の対応付けデータおよび第2の対応付けデータが格納されている。プロセッサは、宅外の電力系統から、第1の割合と同じ割合の消費電力を削減する第1の削減指示を再度受信した場合、各センサに対応した第1の対応付

けデータおよび第2の対応付けデータを用いて、第1の部屋に設置された家電と、第2の部屋に設置された家電とに対して、異なる第2の削減指示を送信する。

[0016] 好ましくは、センサは、人感センサまたは照度センサである。

好ましくは、第1の削減指示は、宅内の消費電力を、指定された量または当該指定された量以上削減するための指示である。第2の削減指示は、宅内の消費電力を、指定された割合または当該指定された割合以上削減するための指示である。プロセッサは、指定された量と、第2の削減指示を送信する前の宅内の消費電力とから、複数の第2の削減指示における最初の第2の削減指示を生成する。

[0017] 好ましくは、コントローラは、宅内の消費電力を測定するための測定装置を、さらに備える。

[0018] 好ましくは、コントローラは、宅内の消費電力を、電力系統に接続された電力量計から取得する。

[0019] 本発明の他の局面に従うと、通信システムAは、宅内における複数の家電を制御するコントローラと、複数の家電とを備える。コントローラは、プロセッサと、プロセッサに接続された通信インターフェイスとを含む。プロセッサは、通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信する。プロセッサは、第1の削減指示に基づいた第2の削減指示を、通信インターフェイスを用いて、各家電に送信する。各家電は、第2の削減指示を、コントローラから受信する。各家電は、第2の削減指示に基づき、動作を変更する。プロセッサは、第2の削減指示を送信する前後における宅内の消費電力を取得する。プロセッサは、第2の削減指示を送信する前の宅内の消費電力と、第2の削減指示を送信した後の宅内の消費電力とに基づき、第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かを判断する。プロセッサは、第1の削減指示に基づく消費電力を削減していない場合、第2の削減指示を、前回送信した第2の削減指示よりも多くの消費電力の削減を要求する削減指示に更新する。プロセッサ

は、更新に基づき、更新後の第2の削減指示を各家電に送信する。プロセッサは、第1の削減指示に基づく消費電力を削減するまで、宅内の消費電力の取得と、第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かの判断と、第2の削減指示の更新と、当該更新後の第2の削減指示の送信とを繰り返す。

[0020] 本発明のさらに他の局面に従うと、消費電力制御方法は、宅内における複数の家電を制御するコントローラにおける消費電力制御方法である。消費電力制御方法は、コントローラのプロセッサが、コントローラの通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信するステップと、プロセッサが、第1の削減指示に基づいた第2の削減指示を、通信インターフェイスを用いて、各家電に送信するステップと、プロセッサが、第2の削減指示を送信する前後における宅内の消費電力を取得するステップと、プロセッサが、第2の削減指示を送信する前の宅内の消費電力と、第2の削減指示を送信した後の宅内の消費電力とに基づき、第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かを判断するステップと、プロセッサが、第1の削減指示に基づく消費電力を削減していない場合、第2の削減指示を、前回送信した第2の削減指示よりも多くの消費電力の削減を要求する削減指示に更新するステップと、プロセッサが、更新に基づき、更新後の第2の削減指示を各家電に送信するステップと、プロセッサが、第1の削減指示に基づく消費電力を削減するまで、宅内の消費電力の取得と、第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かの判断と、第2の削減指示の更新と、当該更新後の第2の削減指示の送信とを繰り返すステップとを備える。

[0021] 本発明のさらに他の局面に従うと、プログラムは、宅内における複数の家電を制御するコントローラを制御するためのプログラムである。プログラムは、コントローラの通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信するステップと、第1の削減指示に基づいた第2の削減指示を、通信インターフェイスを用いて、各家電に送信するステップと、第2の削減指示を送信する前後における宅

内の消費電力を取得するステップと、第2の削減指示を送信する前の宅内の消費電力と、第2の削減指示を送信した後の宅内の消費電力とに基づき、第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かを判断するステップと、第1の削減指示に基づく消費電力を削減していない場合、第2の削減指示を、前回送信した第2の削減指示よりも多くの消費電力の削減を要求する削減指示に更新するステップと、更新に基づき、更新後の第2の削減指示を各家電に送信するステップと、第1の削減指示に基づく消費電力を削減するまで、宅内の消費電力の取得と、第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かの判断と、第2の削減指示の更新と、当該更新後の第2の削減指示の送信とを繰り返すステップとを、コントローラのプロセッサに実行させる。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、家電の優先度を設定することなくデマンド制御を行なうことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]通信システムの概略構成を説明するための図である。

[図2]通信システムにおける各機器の処理の概要を説明するための図である。

[図3]スマートメータのハードウェア構成を表した図である。

[図4]ホームコントローラの構成を説明するための図である。

[図5]異なる形態のテーブルを表した図である。

[図6]異なる形態の他のテーブルを表した図である。

[図7]異なる形態のさらに他のテーブルを表した図である。

[図8]通信システムにおけるシーケンスチャートである。

[図9]ホームコントローラにおけるデータ処理の流れを示したフローチャートである。

[図10]通信システムの変形例である他の通信システムを説明するための図である。

[図11]さらに他の通信システムの概略構成を説明するための図である。

[図12]図11の通信システムにおける各機器の処理の概要を説明するための

図である。

[図13]通信アダプタの構成と家電の構成とを説明するための図である。

[図14]通信アダプタのハードウェア構成を表した図である。

[図15]気温情報および時刻情報を利用しない場合におけるテーブルの具体例を示した図である。

[図16]気温情報を利用する場合におけるテーブルの具体例を示した図である

。

[図17]時刻情報を利用する場合におけるテーブルの具体例を示した図である

。

[図18]通信アダプタのメモリに格納されているテーブルの一例を表した図である。

[図19]他の通信アダプタのメモリに格納されているテーブルの一例を表した図である。

[図20]さらに他の通信アダプタのメモリに格納されているテーブルの一例を表した図である。

[図21]図 1 1 の通信システムにおけるシーケンスチャートである。

[図22]通信アダプタにおけるフローチャートである。

[図23]図 1 1 における通信システムの他の変形例である通信システムを説明するための図である。

[図24]図 1 1 における通信システムのさらに他の変形例である通信システム 1 Dを説明するための図である。

[図25]さらに他の通信システムの概略構成を説明するための図である。

[図26]センサと家電との対応関係を説明するための図である。

[図27]他のスマートメータ 1 0 のハードウェア構成を表した図である。

[図28]センサが人感センサである場合において、ホームコントローラが用いるテーブルを表した図である。

[図29]センサが照度センサである場合において、ホームコントローラが用いるテーブルを表した図である。

[図30]図 2 5 における通信システムの変形例である通信システムを説明するための図である。

[図31]さらに他の通信システムの概略構成を説明するための図である。

[図32]さらに他の通信アダプタのハードウェア構成を表した図である。

[図33]通信アダプタが利用するテーブルの具体例を表した図である。

[図34]通信アダプタが利用するテーブルの具体例を表した図である。

[図35]通信アダプタが利用するテーブルの具体例を表した図である。

[図36]通信アダプタが利用するテーブルの具体例を表した図である。

[図37]通信アダプタが利用するテーブルの具体例を表した図である。

[図38]図 3 1 の通信システムの変形例である通信システムを説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態に係る通信システムについて説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

[0025] [実施の形態 1]

< A. システム構成 >

図 1 は、通信システム 1 の概略構成を説明するための図である。図 1 を参照して、通信システム 1 は、スマートメータ 10 と、ホームコントローラ 20 と、家電群 30 とを備える。家電群 30 は、複数の家電を含む。家電群 30 は、たとえば、エアコンディショナ 301 と、冷蔵庫 302 と、照明装置 303 と、テレビ 304 と、洗濯機 305 と、電子レンジ 306 とを含む。スマートメータ 10 は、建物 9 の外（宅外）に設置されている。ホームコントローラ 20 と、家電群 30 とは、建物 9 の中（宅内）に設置されている。なお、以下では、説明の便宜上、家電群 30 に含まれる各家電 301 ～ 306 を区別することなく表す場合には、「家電 300」と表記する。

[0026] なお、家電群 30 は、エアコンディショナ 301 と、冷蔵庫 302 と、

照明装置 303 と、テレビ 304 と、洗濯機 305 と、電子レンジ 306 とを含むが、特にこれらに限定されるものではない。たとえば、家電群 30 は、IH (Induction Heating) 調理器、炊飯器、電気暖房機、電子ブラインド、床暖房、電気温水器等の電気機器を含んでもよい。

[0027] スマートメータ 10 は、通信機能を有する電力量計である。スマートメータ 10 は、ホームコントローラ 20 と通信可能に接続されている。スマートメータ 10 は、各家電 300 と電力線により各家電 300 に給電可能に接続されている。スマートメータ 10 は、電力会社 8 の発電所 80 が発電した電力を、電力系統 81 を介して受電する。

[0028] スマートメータ 10 は、電力会社 8 から、建物 9 における消費（使用）電力（以下、単に「消費電力」と称する）を削減するための削減指示 $DR\alpha$ を受信する。典型的には、スマートメータ 10 は、電力会社 8 から、建物 9 における予め定められた時間当たりの消費（使用）電力（以下、単に「消費電力」と称する）を削減するための削減指示 $DR\alpha$ を受信する。より正確には、スマートメータ 10 は、電力会社 8 から、建物 9 における単位時間当たりの消費電力量（電力×時間）を削減するための削減指示 $DR\alpha$ を受信する。

[0029] スマートメータ 10 は、受信した削減指示 $DR\alpha$ をホームコントローラ 20 に送信する。削減指示 $DR\alpha$ としては、消費電力を或る割合（たとえば 2 割（20 パーセント））削減するための指示、消費電力を或る割合以上削減するための指示、消費電力を或る電力だけ削減するための指示、消費電力を或る電力以上だけ削減するための指示等が挙げられる。以下では、説明の便宜上、削減指示 $DR\alpha$ として、消費電力を或る割合削減するための指示をスマートメータ 10 が受信する場合を例に挙げて説明する。なお、後述する実施の形態 2 においても、同様である。

[0030] ホームコントローラ 20 は、各家電 300 を制御するためのコントローラである。ホームコントローラ 20 は、スマートメータ 10 および各家電 300 と通信可能に接続されている。ホームコントローラ 20 は、スマートメータ 10 から受信した削減指示 $DR\alpha$ に対して予め定められたプロトコル変換

を行なうことにより、家電群 30 が利用可能な削減指示 DR β を生成する。

ホームコントローラ 20 は、削減指示 DR β を各家電 300 に送信する。

[0031] 各家電 300 は、スマートメータ 10 を介して受電する。各家電 300 は、ホームコントローラ 20 からの削減指示 DR β を受信する。各家電 300 は、削減指示 DR β に基づき動作状態を変更する。一例として、エアコンディショナ 301 は、冷房運転時には設定温度を上げ、暖房運転時には設定温度を下げる。

[0032] ホームコントローラ 20 は、削減指示 DR β の送信後の予め定められたタイミングで、スマートメータ 10 から建物 9 における消費電力を取得する。ホームコントローラ 20 は、当該取得した消費電力と削減指示 DR α に示された削減割合とに基づき、電力会社から指示された削減割合の消費電力の削減が達成できているか否かを判断する。ホームコントローラ 20 は、達成できていないと判断した場合、さらなる処理を行なう。当該処理の詳細については、後述する（図 2）。

[0033] ここで、ホームコントローラ 20 が或る割合の消費電力を削減する指示を各家電 300 に送信しているにも拘わらず、家電群 300 の消費電力が当該指示された割合（率）だけ削減されていない状態が発生する理由は、以下のとおりである。たとえば、エアコンディショナ 301 は、冷房運転時には、送風運転への切り換え、運転停止などにより、指示された割合以上の消費電力の削減が可能である。一方、冷蔵庫 302 は、庫内の設定温度を上昇させることは可能であるが、上昇幅には限度がある。また、洗濯機 305 も運転を取り止めることは適切でないため、消費電力の削減には限度がある。このような理由等から、電力会社 8 から指示された割合だけ消費電力が削減されていない状態が発生してしまう。

[0034] < B. 概要 >

図 2 は、通信システム 1 における各機器 10, 20, 30 の処理の概要を説明するための図である。具体的には、図 2 は、スマートメータ 10 が、一例として電力会社 8 から消費電力を 20% 削減するようにとの指示を受信し

た場合における、各機器 10、20、30 の処理の概要を説明するための図である。

[0035] 図2を参照して、スマートメータ10は、消費電力を20%削減するための削減指示DR α をホームコントローラ20に送信する。ホームコントローラ20は、削減指示DR α を受信する。ホームコントローラ20は、メモリに予め格納しておいた更新前のテーブル240を参照して、削減指示DR α によって指示された割合(20%)に対応する割合(20%)だけ消費電力を削減するための削減指示DR β を生成する。当該テーブル240には、削減指示DR α に示された割合(図中には削減指示DR α として表記)と、当該削減割合に対応する割合(図中には削減指示DR β として表記)とが対応付けられている。

[0036] ホームコントローラ20は、生成した削減指示DR β を、家電群30の各家電300(301~306)に送信する。各家電300は、削減指示DR β に基づき、動作状態を変更する。ホームコントローラ20は、削減指示DR β の送信後において、建物9についての消費電力をスマートメータ10から取得する。

[0037] ホームコントローラ20は、取得した消費電力と削減指示DR α に示された削減割合とに基づき、消費電力を20%削減できているか否かを判断する。ホームコントローラ20は、消費電力を20%削減できていないと判断した場合には、削減指示DR β を、前回送信した削減指示DR β よりも多くの消費電力の削減を要求する削減指示DR β に更新する。ホームコントローラ20は、当該更新後の削減指示DR β を各家電300に送信する。たとえば、ホームコントローラ30は、消費電力を30%削減するための削減指示DR β を各家電300に送信する。

[0038] 各家電300は、消費電力を30%削減するための削減指示DR β に基づき、動作状態を変更する。各家電300は、動作状態変更後の消費電力をホームコントローラ20に送信する。ホームコントローラ20は、当該削減指示DR β の送信後において、建物9についての消費電力をスマートメータ1

0から取得する。

[0039] ホームコントローラ20は、取得した消費電力と削減指示DR α に示された削減割合とに基づき、家電群30全体として消費電力を20%削減できているか否かを再度判断する。ホームコントローラ20は、消費電力を20%削減できていない場合には、削減指示DR β を、前回送信した削減指示DR β よりも多くの消費電力の削減を要求する削減指示DR β に更新する。ホームコントローラ20は、当該更新後の削減指示DR β を各家電300に送信する。たとえば、ホームコントローラ30は、消費電力を40%削減するための削減指示DR β を各家電300に送信する。

[0040] 各家電300は、消費電力を40%削減するための削減指示DR β に基づき、動作状態を変更する。ホームコントローラ20は、当該削減指示DR β の送信後において、建物9についての消費電力をスマートメータ10から取得する。

[0041] ホームコントローラ20は、取得した消費電力と削減指示DR α に示された削減割合とに基づき、家電群30全体として消費電力を20%削減できているか否かを再度判断する。ホームコントローラ20は、消費電力を20%削減できたと判断すると、削減指示DR β の再度の送信を行なうことなく、テーブル240を更新する。具体的には、ホームコントローラ20は、削減指示DR α の欄における値20%に対応する、削減指示DR β の欄の「20%」を「40%」に更新する。

[0042] なお、ホームコントローラ20は、削減指示DR α の欄における割合30%および割合40%に対応する削減指示DR β の欄の割合についても、併せて更新することが好ましい。この場合には、ホームコントローラ20は、たとえば、削減指示DR α の値30%に対応する削減指示DR β の値30%を値50%に更新し、削減指示DR α の40%に対応する削減指示DR β の値40%を値60%に更新すればよい。

[0043] また、ホームコントローラ20は、前回の割合（20%）と同じ割合の消費電力を削減する削減指示DR α を再度受信した場合、テーブル240にお

いて当該割合に対応付けられた割合（４０％）の消費電力を削減するための削減指示ＤＲβを、各家電３００に送信する。

[0044] 以上のように、ホームコントローラ２０は、各家電３００に送信する削減指示ＤＲβにおける削減割合を増加させることにより、消費電力の削減がさらに可能な家電のみが消費電力をさらに削減することになる。これにより、ホームコントローラ２０は、家電群３０の消費電力（各家電３００の消費電力の総和）を、電力会社８から指示された割合だけ削減することが可能となる。

[0045] また、ホームコントローラ２０は、テーブル２４０を更新するため、前回の割合と同じ割合の消費電力を削減する削減指示ＤＲαを再度受信した場合には、より速やかに、家電群３０の消費電力を電力会社８から指示された割合だけ削減することが可能となる。なお、以下では、ホームコントローラ２０によるテーブル２４０の更新機能を、「学習機能」とも称する。

[0046] なお、上記においては、削減割合を１０％ずつ増加させる例を挙げて説明したが、これに限定されるものではない。ホームコントローラ２０が、削減割合を予め定められた値だけ増加させる構成であればよい。

[0047] 以下、上記の処理を実現するための各機器１０，２０，３０の具体的に構成について説明する。

[0048] ＜Ｃ．ハードウェア構成＞

図３は、スマートメータ１０のハードウェア構成を表した図である。図３を参照して、スマートメータ１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１１と、メモリ１２と、照度計１３と、温度計１４と、系統用通信インターフェイス１５と、電力量計１６と、宅内用通信インターフェイス１７とを備える。

[0049] メモリ１２は、各種のＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、フラッシュメモリ、ハードディスクなどによって実現される。メモリ１２は、ＣＰＵ２０１によって実行される、ＯＳ（Operation System）、各種の制御プログラム、並びにＣＰＵ２０１によって読み出され

る各種データを格納する。

[0050] 照度計 13 は、宅外の照度を測定する。照度計 13 は、CPU 11 の指示に基づき、測定結果（照度情報）を CPU 11 に通知する。温度計 14 は、宅外の外気温度を測定する。温度計 14 は、CPU 11 の指示に基づき、測定結果（温度情報）を CPU 11 に通知する。各測定結果の利用方法については、後述する（図 5、図 6）。

[0051] 系統用通信インターフェイス 15 は、電力会社 8 との通信に用いるインターフェイスである。スマートメータ 10 は、系統用通信インターフェイス 15 を用いて、削減指示 $DR\alpha$ を受信する。

[0052] 電力量計 16 は、電力会社 8 から受電した電力を、家電群 30 に送電する。また、電力量計 16 は、建物 9 における消費電力を測定する。なお、ホームコントローラ 20 が、電力量計 16 から消費電力を取得してもよい。

[0053] 宅内用通信インターフェイス 17 は、ホームコントローラ 20 に対して、削減指示 $DR\alpha$ を送信する。宅内用通信インターフェイス 17 は、ホームコントローラからの指示に基づき、指示を付けつけた時点における消費電力をホームコントローラ 20 に送信する。

[0054] 図 4 は、ホームコントローラ 20 の構成を説明するための図である。図 4（a）は、ホームコントローラ 20 の外観を表した図である。図 4（b）は、ホームコントローラ 20 のハードウェア構成の一態様を表わすブロック図である。

[0055] 図 4（a）を参照して、ホームコントローラ 20 は、CPU 201 と、ボタン 204 と、通信インターフェイス 205 と、タッチパネル付きディスプレイ 206 と、スピーカ 207 と、時計 208 と、メモリ 209 とを含む。タッチパネル付きディスプレイ 206 は、ディスプレイ 202 と、タブレット 203 とで構成され、ディスプレイ 202 の表面にタブレット 203 が敷設されている。ただし、ホームコントローラ 20 は、タブレット 203 を有していなくともよい。

[0056] メモリ 209 は、各種の RAM、ROM、フラッシュメモリ、ハードディ

スクなどによって実現される。たとえば、メモリ 209 は、読取用のインターフェイスを介して利用される、USB (Universal Serial Bus) メモリ、CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory)、DVD-ROM (Digital Versatile Disk - Read Only Memory)、メモリカード、FD (Flexible Disk)、ハードディスク、磁気テープ、カセットテープ、MO (Magnetic Optical Disc)、MD (Mini Disc)、IC (Integrated Circuit) カード (メモリカードを除く)、光カード、マスクROM、EPROM、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) などの、不揮発的にプログラムを格納する媒体などによっても実現される。

[0057] メモリ 209 は、CPU 201 によって実行される、OS、各種の制御プログラム、並びに CPU 201 によって読み出されるテーブル 240 等の各種データテーブルを格納する。

[0058] ディスプレイ 202 は、CPU 201 によって制御されることによって、各家電 300 の状態を表示する。より詳しくは、ディスプレイ 202 は、各家電 300 の消費電力、家電群 30 の消費電力の総和、電力会社 8 からの削減指示の内容等の各種情報を表示する。タブレット 203 は、ユーザの指によるタッチ操作を検出して、タッチ座標などを CPU 201 に入力する。CPU 201 は、タブレット 203 を介して、ユーザからの命令を受け付ける。

[0059] ボタン 204 は、ホームコントローラ 20 の表面に配置される。決定キー、方向キー、テンキーなどの複数のボタンがホームコントローラ 20 に配置されても良い。ボタン 204 は、ユーザからの命令を受け付ける。ボタン 204 は、ユーザからの命令を CPU 201 に入力する。

[0060] 通信インターフェイス 205 は、CPU 201 によって制御されることによって、ネットワークを介して、家電群 30 の各家電 300 とデータを送受信する。通信インターフェイス 205 は、たとえば、無線 LAN、ZigBee (登録商標)、Bluetooth (登録商標)、有線 LAN、または PLC などを利用す

ることによって、各家電３００とデータを送受信する。

[0061] スピーカ２０７は、ＣＰＵ２０１からの命令に基づいて、音声を出力する。たとえば、ＣＰＵ２０１は、音声データに基づいて、スピーカ２０７に音声を出力させる。

[0062] 時計２０８は、ＣＰＵ２０１からの命令に基づいて、現在の日付や時刻をＣＰＵ２０１に入力する。

[0063] ＣＰＵ２０１は、メモリ２０９に記憶されている各種のプログラムを実行することによって、各種の情報処理などを実行する。換言すれば、ホームコントローラ２０における処理は、各ハードウェアおよびＣＰＵ２０１により実行されるソフトウェアによって実現される。このようなソフトウェアは、メモリ２０９に予め記憶されている場合がある。また、ソフトウェアは、記憶媒体に格納されて、プログラム製品として流通している場合もある。あるいは、ソフトウェアは、いわゆるインターネットに接続されている情報提供事業者によってダウンロード可能なプログラム製品として提供される場合もある。

[0064] このようなソフトウェアは、図示しない読取装置を利用することによってその記憶媒体から読み取られて、あるいは、通信インターフェイス２０５を利用することによってダウンロードされて、メモリ２０９に一旦格納される。ＣＰＵ２０１は、ソフトウェアを実行可能なプログラムの形式でメモリ２０９に格納してから、当該プログラムを実行する。

[0065] なお、記憶媒体としては、ＣＤ－ＲＯＭ (Compact Disc - Read Only Memory)、ＤＶＤ－ＲＯＭ (Digital Versatile Disk - Read Only Memory)、ＵＳＢ (Universal Serial Bus) メモリ、メモ리카ード、ＦＤ (Flexible Disk)、ハードディスク、磁気テープ、カセットテープ、ＭＯ (Magnetic Optical Disc)、ＭＤ (Mini Disc)、ＩＣ (Integrated Circuit) カード (メモ리카ードを除く)、光カード、マスクＲＯＭ、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) などの、不揮発的にプログラムを格納する媒体 (一時的ではない媒

体)が挙げられる。

[0066] ここでいうプログラムとは、CPUにより直接実行可能なプログラムだけでなく、ソースプログラム形式のプログラム、圧縮処理されたプログラム、暗号化されたプログラム等を含む。

[0067] なお、後述するホームコントローラ20Bおよびホームコントローラ20Bについても、ホームコントローラ20と同様のハードウェア構成を有する。

[0068] <D. データ>

次に、ホームコントローラ20の時計208と、スマートメータ10の照度計13および温度計14とを用いた構成について説明する。具体的には、時計208、照度計13、および温度計14のうちの少なくとも1つを用いた場合における、ホームコントローラ20が利用するテーブルの更新例について説明する。

[0069] (d1. 温度情報)

図5は、テーブル240とは異なる形態のテーブル251を表した図である。図5(a)は、温度計14を利用する場合におけるテーブル251のデフォルト状態を表した図である。図5(b)は、温度計14を利用した場合における、或る時点でのテーブル251の状態を表した図である。つまり、図5(b)は、学習機能が実行された後のテーブルを表した図である。

[0070] 図5(a)を参照して、ホームコントローラ20は、割合を示す値(%表記)と気温についての複数の区分とに対応付けた各家電300に指示する削減割合(削減指示DR β の削減割合)を表したテーブル251を格納している。当該削減割合のデフォルト値は、最も左の欄における割合を表す値と同じである。たとえば、当該割合を表す値が10%である場合、いずれの気温の区分においても、各家電300に指示する削減割合のデフォルト値は10%となっている。また、当該割合を表す値は、削減指示DR α に示される消費電力の削減の割合に対応している。

[0071] ホームコントローラ20のCPU201は、スマートメータ10の温度計

14から、温度情報を取得する。CPU201は、電力会社8からスマートメータ10を介して削減指示DR α を受信した場合には、当該削減指示DR α に示された割合に対応する、上記取得した温度情報が示す気温の区分における値を読み出す。CPU201は、削減割合が当該読み出した値となる削減指示DR β を生成し、各家電300に送信する。

[0072] たとえば、取得した温度情報が22℃を示している場合、CPU201は、テーブル251において、22℃が含まれる区分におけるデータを読み出す。ここで、たとえば、削減指示DR α が20%削減を要求する信号である場合、CPU201は、「20%」を読み出す。

[0073] ホームコントローラ20は、以後、図2に基づいて説明したように、電力会社8から指示された消費電力の削減を達成するまで、宅内の消費電力の取得と、削減指示DR β の更新と、各家電300への当該更新後の削減指示DR β の送信とを繰り返す。ホームコントローラ20は、指示された消費電力の削減を達成した場合、テーブル251を更新する。上記の場合、20℃以上25℃未満の区分における割合が20%に対応するデータを更新する。

[0074] 図5(b)は、より詳しくは、上記のテーブル251の更新が複数回行なわれた後の状態を示した図である。テーブル251における括弧書きの数値は、デフォルト状態から更新がされていないことを示している。なお、テーブル251が図5(b)の状態となった後は、ホームコントローラ20は、当該テーブル251を参照して、上述した繰り返し処理を実行する。

[0075] 以上のように、ホームコントローラ20は、削減指示DR α に示される削減割合（以下、「第1の割合」とも称する）と、宅内の消費電力が削減指示DR β を送信する前の消費電力以下になったときの削減指示DR β についての削減割合（以下、「第2の割合」とも称する）とを対応付けたデータを、温度情報に示された温度に応じて複数生成する。また、ホームコントローラ20は、宅外の電力系統81から第1の割合と同じ割合の消費電力を削減する削減指示DR α を再度受信した場合、温度情報を再度取得する。さらに、ホームコントローラ20は、上記対応付けされたデータにおいて再度取得し

た温度情報に示された温度に応じた第2の割合の消費電力を削減するための削減指示DR β を、各家電300に送信する。

[0076] (d2. 時刻情報)

図6は、テーブル240、251とは異なる形態のテーブル252を表した図である。図6(a)は、時計208を利用する場合におけるテーブル252のデフォルト状態を表した図である。図6(b)は、時計208を利用した場合における、或る時点でのテーブル252の状態を表した図である。つまり、図6(b)は、学習機能が実行された後のテーブルを表した図である。

[0077] 図6(a)を参照して、ホームコントローラ20は、割合を示す値(%表記)と時刻についての複数の区分(時間帯)とに対応付けた各家電300に指示する削減割合(削減指示DR β の削減割合)を表したテーブル252を格納している。当該削減割合のデフォルト値は、最も左の欄における割合を表す値と同じである。たとえば、当該割合を表す値が10%である場合、いずれの時刻の区分においても、各家電300に指示する削減割合のデフォルト値は10%となっている。また、当該割合を表す値は、削減指示DR α に示される消費電力の削減の割合に対応している。

[0078] ホームコントローラ20のCPU201は、時計208から、時刻情報を取得する。CPU201は、電力会社8からスマートメータ10を介して削減指示DR α を受信した場合には、当該削減指示DR α に示された割合に対応する、上記取得した時刻情報が示す時刻の区分における値を読み出す。CPU201は、削減割合が当該読み出した値となる削減指示DR β を生成し、各家電300に送信する。

[0079] たとえば、取得した時刻情報が13時を示している場合、CPU201は、テーブル252において、13時が含まれる区分におけるデータを読み出す。ここで、たとえば、削減指示DR α が20%削減を要求する信号である場合、CPU201は、「20%」を読み出す。

[0080] ホームコントローラ20は、以後、図2に基づいて説明したように、電力

会社 8 から指示された消費電力の削減を達成するまで、宅内の消費電力の取得と、削減指示 $DR\beta$ の更新と、各家電 300 への当該更新後の削減指示 $DR\beta$ の送信とを繰り返す。ホームコントローラ 20 は、指示された消費電力の削減を達成した場合、テーブル 252 を更新する。上記の場合、12:00:00~15:59:59 の区分における割合が 20% に対応するデータを更新する。

[0081] 図 6 (b) は、より詳しくは、上記のテーブル 252 の更新が複数回行なわれた後の状態を示した図である。テーブル 252 における括弧書きの数値は、デフォルト状態から更新がされていないことを示している。なお、テーブル 252 が図 6 (b) の状態となった後は、ホームコントローラ 20 は、当該テーブル 252 を参照して、上述した繰り返し処理を実行する。

[0082] 以上のように、ホームコントローラ 20 は、削減指示 $DR\alpha$ に示される削減割合（以下、「第 1 の割合」とも称する）と、宅内の消費電力が削減指示 $DR\beta$ を送信する前の消費電力以下になったときの削減指示 $DR\beta$ についての削減割合（以下、「第 2 の割合」とも称する）とを対応付けたデータを、時刻情報に示された時刻に応じて複数生成する。また、ホームコントローラ 20 は、宅外の電力系統 81 から第 1 の割合と同じ割合の消費電力を削減する削減指示 $DR\alpha$ を再度受信した場合、時刻情報を再度取得する。さらに、ホームコントローラ 20 は、上記対応付けされたデータにおいて再度取得した時刻情報に示された時刻に応じた第 2 の割合の消費電力を削減するための削減指示 $DR\beta$ を、各家電 300 に送信する。

[0083] (d 3. 照度情報・時刻情報・気温情報)

図 7 は、テーブル 240, 251 とは異なる形態のテーブル 263, 264 を表した図である。また、図 7 は、照度計 13 を利用した場合における、或る時点でのテーブルの状態を表した図である。つまり、図 7 は、学習機能が実行された後のテーブルを表した図である。

[0084] 図 7 (a) は、測定された照度が 100ルクス以上の場合に用いるテーブル 263 を表した図である。図 7 (b) は、測定された照度が 100ルクス

未満の場合に用いるテーブル264を表した図である。なお、括弧書きの値は、現在の値がデフォルト値のままの状態であることを示している。

[0085] 以下、図7(a)，(b)の利用方法について説明する。ホームコントローラ20は、スマートメータ10から削減指示 $DR\alpha$ を受信したことに基づき、スマートメータ10から照度情報を取得する。ホームコントローラ20は、照度情報に基づき、使用するテーブルを選択する。具体的には、ホームコントローラ20は、照度情報が表す照度が100ルクス以上の場合にはテーブル263を使用し、照度が100ルクス未満の場合にはテーブル264を使用する。

[0086] 以下、ホームコントローラ20が、テーブル263を使用する場合について、具体例を挙げて説明する。たとえば、CPU201は、スマートメータ10から受信した削減指示 $DR\alpha$ が20%の消費電力の削減を指示するものである場合に、時計208より取得した時刻が時刻帯16:00:00~19:59:59であり、温度計14より取得した温度が20℃以上25℃未満であったとする。この場合には、CPU201は、テーブル263から値0.8を読み出す。さらに、CPU201は、指示された削減割合である値20パーセントを、読み出した値0.8で割る。CPU201は、当該割り算の商である25%を削減割合とする削減指示 $DR\beta$ を、各家電300に送信する。

[0087] 次に、CPU201は、スマートメータ10から受信した削減指示 $DR\alpha$ が20%の消費電力の削減を指示するものである場合に、時計208より取得した時刻が時刻帯16:00:00~19:59:59であり、温度計14より取得した温度が25℃以上30℃未満であったとする。この場合には、CPU201は、テーブル263から値0.7を読み出す。さらに、CPU201は、指示された削減割合である値20パーセントを、読み出した値0.7で割る。CPU201は、当該割り算の商である29%を削減割合とする削減指示 $DR\beta$ を、各家電300に送信する。

[0088] また、ホームコントローラ20が、テーブル264を使用する場合も、テ

ーブル 263 を用いて説明した処理と同様の処理がなされる。

[0089] ホームコントローラ 20 は、テーブル 263, 264 におけるデータの更新を、以下の手順により行なう。或る時間帯および或る温度の区分に着目して説明すると、ホームコントローラ 20 は、削減指示 $DR\alpha$ に示された削減割合を、当該削減割合を達成できたときの削減割合で割る。ホームコントローラ 20 は、当該割り算の商の平均値をテーブル 263, 264 におけるデータとする。ホームコントローラ 20 は、このような演算処理を、他の時間帯および他の温度の区分についても行なう。当該処理により、ホームコントローラ 20 は、テーブル 263, 264 におけるデータを更新する。

[0090] なお、上記においては、テーブル 263, 264 は、削減指示 $DR\alpha$ が示す削減割合に関係なく利用されるテーブルであるが、これに限定されるものではない。削減割合に応じて複数のテーブルを格納しておくように、ホームコントローラ 20 を構成してもよい。

[0091] また、照度とは無関係に温度情報および時刻情報を使用するように、ホームコントローラ 20 を構成としてもよい。このように照度情報を用いない場合には、ホームコントローラ 20 は、以下の構成を有するといえる。ホームコントローラ 20 は、削減指示 $DR\alpha$ に示される削減割合（第 1 の割合）と、宅内の消費電力が削減指示 $DR\beta$ を送信する前の消費電力以下になったときの削減指示 $DR\beta$ についての削減割合（第 2 の割合）とを対応付けたデータを、温度情報に示された温度と時刻情報に示された時刻とに応じて複数生成する。また、ホームコントローラ 20 は、宅外の電力系統 81 から第 1 の割合と同じ割合の消費電力を削減する削減指示 $DR\alpha$ を再度受信した場合、温度情報と時刻情報とを再度取得する。さらに、ホームコントローラ 20 は、上記対応付けされたデータにおいて再度取得した温度情報に示された温度および時刻情報に示された時刻に応じた第 2 の割合の消費電力を削減するための削減指示 $DR\beta$ を、各家電 300 に送信する。

[0092] 一方、照度により処理を変える場合には、ホームコントローラ 20 は、以下の構成を有するといえる。ホームコントローラ 20 は、削減指示 $DR\alpha$ に

示される削減割合（第１の割合）と、宅内の消費電力が削減指示 $DR\beta$ を送信する前の消費電力以下になったときの削減指示 $DR\beta$ についての削減割合（第２の割合）とを対応付けたデータを、温度情報に示された温度と時刻情報に示された時刻と照度情報に示された照度とに応じて複数生成する。また、ホームコントローラ２０は、宅外の電力系統８１から第１の割合と同じ割合の消費電力を削減する削減指示 $DR\alpha$ を再度受信した場合、温度情報と時刻情報と照度情報とを再度取得する。さらに、ホームコントローラ２０は、上記対応付けされたデータにおいて再度取得した温度情報に示された温度と時刻情報に示された時刻と照度情報に示された照度とに応じた第２の割合の消費電力を削減するための削減指示 $DR\beta$ を、各家電３００に送信する。

[0093] <Ｅ．データ処理の流れ>

図８は、通信システム１におけるシーケンスチャートである。図８を参照して、ステップＳ２において、スマートメータ１０は、削減指示 $DR\alpha$ をホームコントローラ２０に送信する。ステップＳ４において、ホームコントローラ２０は、上述したテーブルを参照して、削減指示 $DR\beta$ を生成する。ステップＳ６において、ホームコントローラ２０は、生成した削減指示 $DR\beta$ を家電群３０における各家電３００に送信する。

[0094] ステップＳ８において、ホームコントローラ２０は、スマートメータ１０から、宅内における消費電力を取得する。ステップＳ１０において、ホームコントローラ２０は、電力会社８から指示された割合の消費電力を削減できたか否かを判断する。

[0095] ホームコントローラ２０は、削減できたと判断すると（ステップＳ１０においてＹＥＳ）、ステップＳ１４において、上述したテーブルの更新を行なう。なお、ステップＳ１０の処理の後、後述するステップＳ１２の処理を一度も行っていない場合には、テーブルの更新は行なわれない。

[0096] ホームコントローラ２０は、削減できていないと判断すると（ステップＳ１０においてＮＯ）、ステップＳ１２の処理を実行する。以下、ステップＳ１２の処理の詳細について説明する。

- [0097] ステップS 1 2 2において、ホームコントローラ20は、各家電300に送信する削減指示DR β における削減割合を増加させる。ステップS 1 2 4において、ホームコントローラ20は、家電群30の各家電300に対して、削減割合を増加させた削減指示DR β を送信する。ステップS 1 2 6において、ホームコントローラ20は、宅内の消費電力をスマートメータ10から取得する。ステップS 1 2 8において、ホームコントローラ20は、電力会社8から指示された割合の消費電力を削減できたか否かを判断する。
- [0098] ホームコントローラ20は、削減できたと判断した場合（ステップS 1 2 8においてYES）、処理をステップS 1 4に進める。ホームコントローラ20は、削減できていないと判断した場合（ステップS 1 2 8においてNO）、処理をステップS 1 2 2に進める。このように、ステップS 1 2の処理が、電力会社8から指示された割合の消費電力の削減が達成されるまで、繰り返される。
- [0099] 図9は、ホームコントローラ20におけるデータ処理の流れを示したフローチャートである。ステップS 2 2において、ホームコントローラ20は、通信インターフェイス205を用いて、スマートメータ10から削減指示DR α を受信する。ステップS 2 4において、ホームコントローラ20は、上述したテーブルを参照して、削減指示DR α に対応する削減割合を読み出し、当該削減割合の削減指示DR β を生成する。つまり、ホームコントローラ20は、削減指示DR α をプロトコル変換することにより、削減指示DR β を生成する。
- [0100] ステップS 2 6において、ホームコントローラ20は、生成した削減指示DR β を各家電300に送信する。ステップS 2 8において、ホームコントローラ20は、スマートメータ10から宅内における消費電力を取得する。ステップS 3 0において、ホームコントローラ20は、削減指示DR α によって指示された割合の消費電力を削減できたか否かを判断する。
- [0101] ホームコントローラ20は、削減できたと判断した場合（ステップS 3 0においてYES）、ステップS 3 8において、テーブルの更新を行なう。な

お、ステップS 3 0の処理の後、後述するステップS 3 2, S 3 4, 3 6の処理を一度も行なっていない場合には、テーブルの更新は行なわれない。

[0102] ホームコントローラ20は、削減できていないと判断した場合（ステップS 3 0においてNO）、ステップS 3 2において、各家電300に指示する削減割合を増加させる。ステップS 3 4において、ホームコントローラ20は、削減割合を増加させた後の削減指示DR β を各家電300に送信する。ステップS 3 6において、ホームコントローラ20は、スマートメータから、宅内における消費電力を取得する。ホームコントローラ20は、ステップS 3 0の処理の後、処理をステップS 3 0に進める。

[0103] < F. 変形例 >

（ f 1. 第 1 の変形例）

（ 1 ） 図 1 0 は、通信システム 1 の変形例である通信システム 1 A を説明するための図である。図 1 0 を参照して、通信システム 1 A は、スマートメータを内蔵したホームコントローラ 2 0 A と、家電群 3 0 の各家電 3 0 0 （ 3 0 1 ～ 3 0 6 ） とを備える。つまり、ホームコントローラ 2 0 は、宅内の消費電力を測定するための測定装置を備える。

[0104] 通信システム 1 A は、スマートメータとホームコントローラとが一体となっている点において、スマートメータ 1 0 とホームコントローラ 2 0 とが分離されている通信システム 1 とは異なる。ホームコントローラ 2 0 A は、ホームコントローラ 2 0 とスマートメータ 1 0 との機能を備える。

[0105] ホームコントローラ 2 0 A は、一体型である点を除けば、スマートメータ 1 0 およびホームコントローラ 2 0 からなる構成と異なる点はない。したがって、ここでは、ホームコントローラ 2 0 A における処理の詳細については、その説明を繰り返さない。なお、通信システム 1 A によっても、通信システム 1 と同様の効果を奏することが可能となる。

[0106] なお、後述するホームコントローラ 2 0 D およびホームコントローラ 2 0 F についても、ホームコントローラ 2 0 A と同様のハードウェア構成を有する。

[0107] (2) 上記においては、ホームコントローラ 20 が、スマートメータ 10 を介して、電力会社 8 より削減割合の指示を受け付ける構成を例に挙げて説明した。しかしながら、これに限定されるものではない。電力会社 8 からの削減指示は、削減割合の代わりに、削減量であってもよい。この構成の場合、ホームコントローラ 20 は、削減指示 $DR\alpha$ に示された削減量を削減割合に変換し、当該変換により得られた削減割合の削減指示 $DR\beta$ を各家電 300 に送信すればよい。

[0108] 具体的には、ホームコントローラ 20 は、指定された削減量と、削減指示 $DR\beta$ を送信する前の宅内の消費電力とから、1 回目に送信する削減指示 $DR\beta$ を生成すればよい。なお、1 回目に送信する削減指示 $DR\beta$ とは、削減指示 $DR\alpha$ を受け付けた後に、各家電 300 に最初に送信する削減指示 $DR\beta$ のことである。たとえば、宅内の消費電力が 1 kW である場合、ホームコントローラ 20 は、電力会社からたとえば 0.3 kW の削減指示を受け付けると、最初に、消費電力を 30% 削減するための削減指示 $DR\beta$ を各家電 300 に送信する。

[0109] ホームコントローラ 20 の上記構成によって、通信システム 1 は、電力会社 8 から削減量を指示された場合であっても、電力会社 8 から削減割合を指示されたときと同様の効果を得ることができる。

[0110] (f 2. 第 2 の変形例)

次に、建物 9 の中にセンサを備え、コントローラが当該センサからの出力に基づき各家電を制御する構成について説明する。

[0111] 図 25 は、通信システム 1E の概略構成を説明するための図である。図 25 を参照して、通信システム 1E は、スマートメータ 10E と、ホームコントローラ 20E と、家電群 30 と、センサ群 60 とを備える。センサ群 60 は、センサ 601 と、センサ 602 とを含む。スマートメータ 10E は、建物 9 の外に設置されている。ホームコントローラ 20E と、家電群 30 と、センサ群 60 とは、建物 9 の中に設置されている。なお、センサ群 60 に含まれる各センサ 601, 602 を区別することなく表す場合には、「センサ

600」と表記する。

- [0112] スマートメータ10Eは、通信機能を有する電力量計である。スマートメータ10Eは、ホームコントローラ20Eと通信可能に接続されている。スマートメータ10Eは、各家電300と電力線により各家電300に給電可能に接続されている。スマートメータ10Eは、電力会社8の発電所80が発電した電力を、電力系統81を介して受電する。
- [0113] スマートメータ10Eは、電力会社8から、建物9における消費電力を削減するための削減指示 $DR\alpha$ を受信する。典型的には、スマートメータ10Eは、電力会社8から、建物9における予め定められた時間当たりの消費電力を削減するための削減指示 $DR\alpha$ を受信する。より正確には、スマートメータ10Eは、電力会社8から、建物9における単位時間当たりの消費電力量（電力×時間）を削減するための削減指示 $DR\alpha$ を受信する。
- [0114] スマートメータ10Eは、受信した削減指示 $DR\alpha$ をホームコントローラ20に送信する。削減指示 $DR\alpha$ としては、消費電力を或る割合（たとえば2割（20%））削減するための指示、消費電力を或る割合以上削減するための指示、消費電力を或る電力だけ削減するための指示、消費電力を或る電力以上だけ削減するための指示等が挙げられる。
- [0115] ホームコントローラ20Eは、各家電300を制御するためのコントローラである。ホームコントローラ20Eは、スマートメータ10E、各家電300、および各センサ600と通信可能に接続されている。ホームコントローラ20Eは、スマートメータ10Eから受信した削減指示 $DR\alpha$ に対して予め定められたプロトコル変換を行なうことにより、上述した削減指示 $DR\beta$ を生成する。ホームコントローラ20Eは、削減指示 $DR\beta$ を各家電300に送信する。
- [0116] ホームコントローラ20Eは、削減指示 $DR\beta$ を生成する場合、センサ600からのセンサ出力を利用する。ホームコントローラ20Eは、たとえば、センサ600から第1の出力を取得した場合と第2の出力を取得した場合とで、削減指示 $DR\beta$ の内容を異ならせる。削減指示 $DR\beta$ の生成の詳細に

については、後述する。

[0117] 図26は、センサ600と家電300との対応関係を説明するための図である。図26(a)は、建物9の中(宅内)の見取り図である。図26(b)は、図26(a)に示したセンサ600と家電300との対応関係を表した表である。

[0118] 図26(a), (b)を参照して、建物9は、部屋Aと部屋Bとを備えている。部屋Aには、家電300として、エアコンディショナ301と、照明装置303と、テレビ304とが設置されている。照明装置303は、部屋Aの天井に備え付けられている。また、部屋Aには、センサ601が設置されている。センサ601は、たとえば、照明装置303の近くに設置されている。部屋Bには、家電300として、冷蔵庫302と、洗濯機305と、電子レンジ306とが設置されている。また、部屋Aには、センサ601が設置されている。

[0119] センサ600は、宅内の状態(環境)を検知する。センサ601は、部屋Aの状態を検知する。センサ602は、部屋Bの状態を検知する。センサ601, 602は、たとえば、人感センサである。人感センサとしては、単に、人の在不在を検知するだけではなく、画像認識によって人の人数を検知可能な構成であってもよい。また、センサ601, 602は、照度センサであってもよい。

[0120] 図27は、スマートメータ10Eのハードウェア構成を表した図である。図27を参照して、スマートメータ10Eは、CPU11と、メモリ12と、系統用通信インターフェイス15と、電力量計16と、宅内用通信インターフェイス17とを備える。つまり、スマートメータ10Eは、照度計13および温度計14を備えていない点において、図3に示したスマートメータ10とは異なる。その他の構成は、スマートメータ10Eとスマートメータ10とでは同じである。したがって、ここでは、スマートメータ10Eのハードウェアの詳細は、繰り返して説明しない。

[0121] ホームコントローラ20Eは、部屋A用のテーブルを用いて、部屋Aに設

置されているエアコンディショナ301、照明装置303、およびテレビ304を制御する。ホームコントローラ20Eは、部屋B用のテーブルを用いて、部屋Bに設置されている冷蔵庫302、洗濯機305、および電子レンジ306を制御する。

[0122] 図28は、センサ601、602が人感センサである場合において、ホームコントローラ20Eが用いるテーブルを表した図である。つまり、図28は、テーブル240(図2)とは異なる形態のテーブル811、812とを表した図である。テーブル811は、部屋A用のテーブルである。テーブル812は、部屋B用のテーブルである。

[0123] 図28(a)は、人感センサを利用する場合におけるテーブル811、812のデフォルト状態を表した図である。図28(b)は、人感センサを利用した場合における、或る時点でのテーブル811の状態を表した図である。つまり、図28(b)は、学習機能が実行された後のテーブルを表した図である。図28(c)は、人感センサを利用した場合における、或る時点でのテーブル812の状態を表した図である。つまり、図28(c)は、学習機能が実行された後のテーブルを表した図である。なお、図28(b)、(c)におけるテーブル811、812の括弧書きの数値は、デフォルト状態から更新がされていないことを示している。つまり、図28(b)、(c)におけるテーブル811、812は、ホームコントローラ20Eが削減指示 $DR\alpha$ をスマートメータ10Eから再度受信したときに用いられる。

[0124] 図28(a)～(c)を参照して、ホームコントローラ20Eは、センサ601、602が人を検知したときに用いるテーブル811と、人を検知なくなったときに用いるテーブル812とをメモリ209に格納している。

[0125] ホームコントローラ20Eは、スマートメータ10Eから削減指示 $DR\alpha$ を受信した場合において、センサ601が人を検知しているときには、テーブル811における“人を検知”の欄に示した数値を用いて、エアコンディショナ301、照明装置303、およびテレビ304を制御する。一方、ホームコントローラ20Eは、スマートメータ10Eから削減指示 $DR\alpha$ を

受信した場合において、センサ601が人を検知していないときには、テーブル811における“人を検知せず”の欄に示した数値を用いて、エアコンディショナ301、照明装置303、およびテレビ304を制御する。

[0126] また、ホームコントローラ20Eは、スマートメータ10Eから削減指示DR α を受信した場合において、センサ602が人を検知しているときには、テーブル812における“人を検知”の欄に示した数値を用いて、冷蔵庫302、洗濯機305、および電子レンジ306を制御する。一方、ホームコントローラ20Eは、スマートメータ10Eから削減指示DR α を受信した場合において、センサ602が人を検知していないときには、テーブル812における“人を検知せず”の欄に示した数値を用いて、冷蔵庫302、洗濯機305、および電子レンジ306を制御する。

[0127] このように、ホームコントローラ20Eは、人がいる場合と人がいない場合とで、異なるテーブルを用いて各家電300を制御する。さらに、ホームコントローラ20Eは、テーブルを部屋ごとに有しており、部屋Aの家電の制御と部屋Bの家電の制御とで異なるテーブルを用いる。

[0128] 図29は、センサ601、602が照度センサである場合において、ホームコントローラ20Eが用いるテーブルを表した図である。つまり、図29は、テーブル240(図2)とは異なる形態のテーブル821、822とを表した図である。テーブル821は、部屋A用のテーブルである。テーブル822は、部屋B用のテーブルである。

[0129] 図29(a)は、照度センサを利用する場合におけるテーブル821、822のデフォルト状態を表した図である。図29(b)は、照度センサを利用した場合における、或る時点でのテーブル821の状態を表した図である。つまり、図29(b)は、学習機能が実行された後のテーブルを表した図である。図29(c)は、照度センサを利用した場合における、或る時点でのテーブル822の状態を表した図である。つまり、図29(c)は、学習機能が実行された後のテーブルを表した図である。なお、図29(b)、(c)におけるテーブル821、822の括弧書きの数値は、デフォルト状態

から更新がされていないことを示している。つまり、図29(b), (c)におけるテーブル811, 812は、ホームコントローラ20Eが削減指示 $DR\alpha$ をスマートメータ10Eから再度受信したときに用いられる。

[0130] 図29(a)～(c)を参照して、ホームコントローラ20Eは、センサ601, 602が人を検知したときに用いるテーブル821と、人を検知なくなったときに用いるテーブル822とをメモリ209に格納している。

[0131] ホームコントローラ20Eは、スマートメータ10Eから削減指示 $DR\alpha$ を受信した場合において、センサ601が100lx未満の照度を検知しているときには、テーブル821における“100lx未満”の欄に示した数値を用いて、エアコンディショナ301、照明装置303、およびテレビ304を制御する。一方、ホームコントローラ20Eは、スマートメータ10Eから削減指示 $DR\alpha$ を受信した場合において、センサ601が100lx以上の照度を検知しているときには、テーブル821における“100lx以上”の欄に示した数値を用いて、エアコンディショナ301、照明装置303、およびテレビ304を制御する。

[0132] また、ホームコントローラ20Eは、スマートメータ10Eから削減指示 $DR\alpha$ を受信した場合において、センサ602が100lx未満の照度を検知しているときには、テーブル822における“100lx未満”の欄に示した数値を用いて、冷蔵庫302、洗濯機305、および電子レンジ306を制御する。一方、ホームコントローラ20Eは、スマートメータ10Eから削減指示 $DR\alpha$ を受信した場合において、センサ602が100lx以上の照度を検知しているときには、テーブル822における“100lx以上”の欄に示した数値を用いて、冷蔵庫302、洗濯機305、および電子レンジ306を制御する。

[0133] このように、ホームコントローラ20Eは、検知した照度が予め定められた値以上か否かで異なるテーブルを用いて各家電300を制御する。さらに、ホームコントローラ20Eは、テーブルを部屋ごとに有しており、部屋Aの家電の制御と部屋Bの家電の制御とで異なるテーブルを用いる。

[0134] 図30は、通信システム1Eの変形例である通信システム1Fを説明するための図である。図30を参照して、通信システム1Fは、スマートメータを内蔵したホームコントローラ20Fと、家電群30の各家電300（301～306）とを備える。つまり、ホームコントローラ20は、宅内の消費電力を測定するための測定装置を備える。

[0135] 通信システム1Fは、スマートメータとホームコントローラとが一体となっている点において、スマートメータ10Eとホームコントローラ20Eとが分離されている通信システム1Eとは異なる。ホームコントローラ20Fは、ホームコントローラ20Eとスマートメータ10Eとの機能を備える。

[0136] ホームコントローラ20Fは、一体型である点を除けば、スマートメータ10Eおよびホームコントローラ20Eからなる構成と異なる点はない。したがって、ここでは、ホームコントローラ20Fにおける処理の詳細については、その説明を繰り返さない。なお、通信システム1Fによっても、通信システム1と同様の効果を奏することが可能となる。

[0137] [実施の形態2]

<G. システム構成>

図11は、通信システム1Bの概略構成を説明するための図である。図1を参照して、通信システム1Bは、スマートメータ10と、ホームコントローラ20Bと、家電群30と、通信アダプタ群40とを備える。通信アダプタ群40は、複数の通信アダプタ401～406を含む。ホームコントローラ20と、家電群30と、通信アダプタ群40とは、建物9の中（宅内）に設置されている。なお、以下では、説明の便宜上、通信アダプタ群40に含まれる各通信アダプタ401～406を区別することなく表す場合には、「通信アダプタ400」と表記する。

[0138] スマートメータ10は、受信した削減指示DR α をホームコントローラ20Bに送信する。

[0139] ホームコントローラ20Bは、スマートメータ10および各通信アダプタ400と通信可能に接続されている。ホームコントローラ20Bは、スマー

トメータ 10 から受信した削減指示 $DR\alpha$ に対して予め定められたプロトコル変換を行なうことにより、通信アダプタ群 40 が利用可能な削減指示 $DR\beta$ を生成する。ホームコントローラ 20B は、削減指示 $DR\beta$ を各通信アダプタ 400 に送信する。本実施の形態では、削減指示 $DR\alpha$ における削減割合と、削減指示 $DR\beta$ における削減割合とは、1 対 1 の関係にある。つまり、削減指示 $DR\beta$ の削減割合は、変化しない。具体的には、削減指示 $DR\alpha$ における削減割合と、削減指示 $DR\beta$ における削減割合とは、常に同一である。

[0140] 各通信アダプタ 400 は、ホームコントローラ 20B と通信可能に接続されている。各通信アダプタ 400 は、ホームコントローラ 20B から削減指示 $DR\beta$ を受信する。通信アダプタ群における通信アダプタ 401 ~ 406 は、それぞれ、1 つの家電 301 ~ 406 に通信可能に接続されている。たとえば、通信アダプタ 401 は、エアコンディショナ 301 と通信可能に接続されている。

[0141] 各通信アダプタ 400 は、各々に接続された家電の動作を制御する。具体的には、各通信アダプタ 400 は、家電の動作を制御するための制御信号（コマンド）を家電に送信することにより、各々に接続された家電の動作を制御する。一例として、各通信アダプタ 400 は、削減指示 $DR\beta$ を受信した場合、当該削減指示 $DR\beta$ に示された削減割合の消費電力を低減するための制御信号を、各々に接続された家電に送信する。

[0142] 各家電 300 は、スマートメータ 10 および通信アダプタ 400 を介して受電する。各家電 300 は、各通信アダプタ 400 からの制御信号を受信する。各家電 300 は、制御信号に基づき動作状態を変更する。一例として、エアコンディショナ 301 は、冷房運転時には設定温度を上げ、暖房運転時には設定温度を下げる。

[0143] 各通信アダプタ 400 は、制御信号の送信後の予め定められたタイミングで、各々に接続された家電 300 から当該家電の消費電力を取得する。たとえば、通信アダプタ 401 は、エアコンディショナ 301 から、エアーコ

ンディショナ301における消費電力を取得する。

[0144] 各通信アダプタ400は、当該取得した消費電力に基づき、電力会社から指示された削減割合の消費電力の削減が達成できているか否かを判断する。各通信アダプタ400のうちの少なくとも1つの通信アダプタ400は、達成できていないと判断した場合、さらなる処理を行なう。当該処理の詳細については、後述する（図12）。

[0145] <H. 概要>

図12は、通信システム1Bにおける各機器の処理の概要を説明するための図である。具体的には、図12は、スマートメータ10が、一例として電力会社8から消費電力を20%削減するようにとの指示を受信した場合における、各機器の処理の概要を説明するための図である。

[0146] 図12を参照して、スマートメータ10は、消費電力を20%削減するための削減指示DR α をホームコントローラ20に送信する。ホームコントローラ20は、削減指示DR α を受信する。ホームコントローラ20は、削減指示DR α によって指示された割合（20%）に対応する割合（20%）だけ消費電力を削減するための削減指示DR β を生成する。ホームコントローラ20は、生成した削減指示DR β を、通信アダプタ401～406に送信する。以下、通信アダプタ400と家電300との動作を、通信アダプタ401と通信アダプタ401に接続されたエアコンディショナ301とを例に挙げて、説明する。

[0147] 通信アダプタ401は、テーブル403をメモリに予め格納している。テーブル430においては、優先順位と、割合と、指示内容とが対応付けて格納されている。また、優先順位が低いほど、エアコンディショナ301の消費電力の削減割合が大きい。

[0148] 通信アダプタ401は、削減指示DR β をホームコントローラ20Bから受信すると、エアコンディショナ301の消費電力をエアコンディショナ301から取得する。また、通信アダプタ401は、削減指示DR β をホームコントローラ20Bから受信すると、テーブル430から、優先順位が

最も高い（つまり１位）の指示内容を読み出す。通信アダプタ４０１は、当該読み出した指示内容を示した制御信号を、エアコンディショナ３０１に送信する。つまり、通信アダプタ４０１は、エアコンディショナ３０１の設定温度を１℃上昇させる。なお、エアコンディショナ３０１は、冷房運転中であるとする。

[0149] 通信アダプタ４０１は、設定温度を１℃上昇させる制御信号を送信した後、エアコンディショナ３０１の消費電力を取得する。通信アダプタ４０１は、設定温度を１℃上昇させる制御信号を送信する前後に取得した消費電力に基づいて、エアコンディショナ３０１の消費電力が２０％削減されているか否かを判断する。

[0150] 通信アダプタ４０１は、消費電力が２０％削減されていないと判断した場合、エアコンディショナ３０１の制御に用いる指示内容を、優先順位が１つ下位となる指示内容に切り換えるため、優先順位が１つ下位となる指示内容を読み出す。通信アダプタ４０１は、切り換え後の指示内容に基づいて、エアコンディショナ３０１を制御する。具体的には、通信アダプタ４０１は、エアコンディショナ３０１の設定温度を２℃上昇させる。

[0151] 通信アダプタ４０１は、設定温度を２℃上昇させる制御信号を送信した後、エアコンディショナ３０１の消費電力を再度取得し、エアコンディショナ３０１の消費電力が２０％削減されているか否かを判断する。

[0152] 通信アダプタ４０１は、エアコンディショナ３０１において指定された割合（２０％）の消費電力が削減されるまで、指示内容の切り換えと、当該切り換え後の指示内容に基づいたエアコンディショナ３０１の制御とを繰り返す。

[0153] 通信アダプタ４０１は、これらの一連の処理によって、エアコンディショナ３０１の消費電力を、ホームコントローラ２０Ｂから指示された割合だけ削減することができる。

[0154] ここで、通信アダプタ４０１は、たとえば、設定温度を３℃上昇させる制御信号を送信した後に、エアコンディショナ３０１の消費電力が２０％削

減されたと判断したとする。この場合、通信アダプタ 401 は、ホームコントローラ 20 から 20% の削減指示 $DR\alpha$ を再度受信した場合、当該受信後に優先順位が 3 位の指示内容の制御信号を送信する。具体的に説明すると、以下のとおりである。

[0155] 通信アダプタ 401 は、指定された割合（上記の例では 20%）と、エアーコンディショナ 301 において当該指定された割合の消費電力が削減されたときの指示内容に対応付けられた削減割合（上記の例では 30%）とを対応付けてメモリに格納する。

[0156] 通信アダプタ 401 は、ホームコントローラ 20B から、前回指定された割合と同じ割合または当該割合以上の消費電力を削減するための削減指示を再度受信した場合、メモリにおいて当該指定された割合に対応付けられた削減割合（30%）となる指示内容（つまり、設定温度を 3℃上昇）に基づいて、エアーコンディショナ 301 を制御する。なお、本実施の形態では、このような制御を行なう機能を「学習機能」と称する。

[0157] また、通信アダプタ 401 は、指定された割合に対応付けられた削減割合となる指示内容に基づいた制御によっても、エアーコンディショナ 301 において指定された割合の消費電力が削減されていない場合には、指示内容の切り換えと、当該切り換え後の指示内容に基づいたエアーコンディショナ 301 の制御とを繰り返す。

[0158] 通信アダプタ 401 は、このような一連の処理によって、優先順位が 1 位の指示内容から順次指示内容を切り換える場合よりも、速やかに、ホームコントローラ 20B から指示された割合だけ削減することができる。

[0159] 上記においては、通信アダプタ 401 は、削減指示 $DR\beta$ をホームコントローラ 20B から受信すると、テーブル 430 から、優先順位が最も高い（1 位）の指示内容を読み出す構成を例に挙げて説明したが、これに限定されるものではない。テーブル 430 において削減指示 $DR\beta$ に示されている削減割合に対応する優先順位の指示内容を読み出すように、通信アダプタ 401 を構成してもよい。たとえば、エアーコンディショナ 301 の消費電力を

20%削減する削減指示DR β を受信した場合、テーブル430において20%に対応付けられた優先順位（2位）の制御内容（つまり、設定温度を2℃上昇）を読み出すように、通信アダプタ401を構成してもよい。

[0160] また、上記の学習機能を用いないように通信アダプタ401を構成してもよい。つまり、ホームコントローラ20Bから前回指定された割合と同じ割合または当該割合以上の消費電力を削減するための削減指示を再度受信した場合であっても、優先順位が最も高い（1位）の指示内容を読み出し、当該指示内容の制御信号を送信するように、通信アダプタ401を構成してもよい。

[0161] 上記においては、通信アダプタ401を例に挙げて説明したが、他の通信アダプタ402～406においても、テーブルの指示内容が通信アダプタ401と異なる点を除き、通信アダプタ402～406の各々に接続された家電に対して、同様の制御を行なう。このため、通信アダプタ402～406の処理についての説明は、ここでは繰り返さない。

[0162] <1. 通信アダプタおよび家電の構成>

図13は、通信アダプタ400の構成と家電300の構成とを説明するための図である。図13を参照して、通信アダプタ400は、家電300と、ホームコントローラ20Bとの間で行なわれる通信を中継する。家電300と通信アダプタ400との間で行なわれる通信の通信形式は、通信アダプタ400とホームコントローラ20Bとの間で行なわれる通信の通信形式と異なる。通信アダプタ400は、家電300およびホームコントローラ20Bのうちのいずれか一方から受信するデータを他方と通信可能な通信形式に変換する。

[0163] 家電300は、機器通信制御部320と、通信インターフェイス部310と、プラグ330とを含む。機器通信制御部320は、通信インターフェイス部310を経由して通信アダプタ400との間で通信を行なうための機器通信プログラムを実行する。

[0164] 機器通信制御部320は、機器情報応答部322を含む。機器情報応答部

322は、通信アダプタ400（具体的には、機器情報取得部418）からの要求に応じて機器情報を通信アダプタ400に対して送信する。

[0165] 機器通信制御部320は、UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) 等の簡易的な通信機能を用いて通信アダプタ400と通信を行なう。通信インターフェイス部310と通信アダプタ400とは、有線通信によって相互に通信可能に接続されてもよい。あるいは、通信インターフェイス部310と通信アダプタ400とは、無線通信によって相互に通信可能に接続されてもよい。無線通信は、たとえば、RFID (Radio Frequency Identification) などの短距離無線通信であってもよいし、赤外線通信であってもよい。

[0166] 家電300と通信アダプタ400との間で通信を行なうための機器通信プログラムは、家電300に開発負担が増大しないように各家電機器固有の通信仕様で必要最小限のデータのやりとりを行なう。

[0167] 通信アダプタ400は、家電300と接続するための家電用通信インターフェイス408と、ホームコントローラ20Bと接続するための宅内用通信インターフェイス416と、機器全体の制御を行なうための制御部440と、メモリ446と、電力量計480と、ソケット490と、照度計471と、温度計472と、時計473とを含む。制御部440は、たとえば、マイクロコンピュータである。制御部440は、家電用通信インターフェイス408を経由して家電300から受信するデータを通信アダプタ400とホームコントローラ20Bとの間の通信に対応する通信形式のデータに変換して宅内用通信インターフェイス416を経由してホームコントローラ20Bに送信する。あるいは、制御部440は、宅内用通信インターフェイス416を経由してホームコントローラ20Bから受信するデータを通信アダプタ400と家電300との間の通信に対応する通信形式のデータに変換して家電用通信インターフェイス408を経由して家電300に送信する。

[0168] 制御部440は、機器通信制御部410と、データ変換部412と、変換データ書換制御部424と、ネットワーク通信制御部414とを含む。

- [0169] 家電用通信インターフェイス４０８は、家電３００と通信アダプタ４００との間でデータを送受信するためのインターフェイスである。たとえば、通信インターフェイス部３１０と家電用通信インターフェイス４０８との間で、有線通信を用いてデータが送受信されてもよいし、あるいは、無線通信を用いてデータが送受信されてもよい。家電３００にケーブル等を用いて物理的に接続される場合には、家電用通信インターフェイス４０８として、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）等の所定の規格に適合したコネクタが用いられる。
- [0170] 機器通信制御部４１０は、家電３００との通信を制御する。具体的には、機器通信制御部４１０は、データ変換部４１２において通信形式が変換されたデータを家電用通信インターフェイス４０８を経由して家電３００に送信する。あるいは、機器通信制御部４１０は、家電３００から家電用通信インターフェイス４０８を経由して受信したデータをデータ変換部４１２に送信する。
- [0171] 機器通信制御部４１０は、機器情報取得部４１８と、機器情報要求部４３８とを含む。機器情報要求部４３８は、家電３００の機器情報を送信するように家電３００に対して要求する。機器情報取得部４１８は、家電３００から機器情報を取得する。具体的には、機器情報取得部４１８は、家電３００から機器情報を受信した場合に機器情報を変換データ書換制御部４２４に送信したり、あるいは、メモリ等の記憶媒体に記憶させたりする。
- [0172] 家電３００の機器情報は、家電３００のメーカ情報と、機種情報と、機能、型番、製造年度あるいはバージョンなどの型式情報とを含む家電３００の固有の情報である。家電３００の機器情報は、家電３００内のメモリ等の記憶媒体に予め記憶されている。
- [0173] データ変換部４１２は、家電３００およびホームコントローラ２０Ｂのうちのいずれか一方との通信を可能とする通信形式のデータを他方との通信を可能とする通信形式のデータに変換する。
- [0174] 具体的には、データ変換部４１２は、機器通信制御部４１０から受信した

データをホームコントローラ 20B との通信を可能とする通信形式のデータに変換してネットワーク通信制御部 414 に送信する。

[0175] また、データ変換部 412 は、ネットワーク通信制御部 414 から受信したデータを家電 300 との通信を可能とする通信形式のデータに変換して機器通信制御部 410 に送信する。

[0176] データ変換部 412 は、基本データ変換部 442 と、付加データ変換部 444 とを含む。基本データ変換部 442 は、データのヘッダ等の情報（たとえば、後述するプロパティコード）に基づいて家電 300 およびホームコントローラ 20B のうちのいずれか一方から受信するデータが基本データである場合に、基本データを他方との通信を可能とする通信形式のデータに変換する。基本データは、家電 300 の機種が共通する複数の電気機器間で共通する情報を含む。

[0177] 付加データ変換部 444 は、データのヘッダ等の情報に基づいて家電 300 およびホームコントローラ 20B のうちのいずれか一方から受信するデータが付加データである場合に、付加データを他方との通信を可能とする通信形式のデータに変換する。付加データは、家電 300 の機種が共通する複数の電気機器間で共通しない情報であって、家電 300 の型式に依存した情報を含む。

[0178] 基本データ変換部 442 および付加データ変換部 444 は、ソフトウェアによって実現される。すなわち、基本データ変換部 442 は、制御部 440 がプログラム（以下、基本データ変換プログラムともいう）を実行することによって基本データのデータ変換を行なう。また、付加データ変換部 444 は、制御部 440 がプログラム（以下、付加データ変換プログラムともいう）を実行することによって付加データのデータ変換を行なう。基本データ変換プログラムおよび付加データ変換プログラムの各々は、通信アダプタ 400 内の書換可能な記憶媒体であるメモリ 446 に記憶される。なお、メモリ 446 は、制御部 440 内に設けられてもよい。メモリ 446 は、たとえば、不揮発性メモリである。

- [0179] ネットワーク通信制御部414は、ホームコントローラ20Bとの通信を制御する。ネットワーク通信制御部414は、TCP (Transmission Control Protocol) / IP (Internet Protocol) 等のネットワーク50の規格に応じた通信方式で通信を行なうための通信プログラムを実行する。ネットワーク50は、たとえば、LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network)、あるいは、インターネットを利用したものであってもよい。
- [0180] ネットワーク通信制御部414は、データ変換部412において通信形式が変換されたデータを宅内用通信インターフェイス416を経由してホームコントローラ20Bに対して送信する。あるいは、ネットワーク通信制御部414は、宅内用通信インターフェイス416を経由して受信したホームコントローラ20Bからのデータをデータ変換部412に送信する。
- [0181] 宅内用通信インターフェイス416は、ホームコントローラ20Bと接続するためのインターフェイスである。たとえば、ホームコントローラ20Bに通信ケーブル、電話線、電力線等の有線を用いて通信が行なわれる場合には、宅内用通信インターフェイス416としてUSB等の所定の規格に適したコネクタが用いられる。
- [0182] また、たとえば、ホームコントローラ20Bに接続されたアクセスポイントに無線通信（たとえば、無線LAN）を用いて通信が行なわれる場合には、宅内用通信インターフェイス416として、アクセスポイントから電波を送受信するための無線ユニットが用いられる。
- [0183] 変換データ書換制御部424は、上述の基本データ変換プログラムまたは付加データ変換プログラムの書換動作を制御する。変換データ書換制御部424は、変換データ比較部426を含む。
- [0184] 変換データ書換制御部424は、家電用通信インターフェイス408および宅内用通信インターフェイス416のうちの少なくともいずれか一方を経由して取得される家電300に対応した更新情報を用いて基本データ変換部442および付加データ変換部444を個別に更新する。変換データ書換制

御部 4 2 4 は、基本データ変換部 4 4 2 において基本データの通信形式の変換が可能である場合であって、かつ、付加データ変換部 4 4 4 において付加データの通信形式の変換が可能でない場合に更新情報を用いて付加データ変換部 4 4 4 を更新する。さらに、変換データ書換制御部 4 2 4 は、基本データ変換部 4 4 2 において第 1 データの通信形式の変換が可能でない場合に更新情報を用いて第 1 変換部および第 2 変換部を更新する。さらに、変換データ書換制御部 4 2 4 は、基本データ変換部 4 4 2 において基本データの通信形式の変換が可能である場合であって、かつ、付加データ変換部 4 4 4 において付加データの通信形式の変換が可能である場合に基本データ変換部 4 4 2 および付加データ変換部 4 4 4 のいずれも更新しない。

[0185] 変換データ比較部 4 2 6 は、機器情報取得部 4 1 8 から受信する家電 3 0 0 の機器情報と基本データ変換部 4 4 2 とが対応するか否かを判定する。すなわち、変換データ比較部 4 2 6 は、家電 3 0 0 から家電用通信インターフェイス 4 0 8 を経由して取得される家電 3 0 0 の機種と、メモリ 4 4 6 に記憶された基本データ変換プログラムによって基本データの通信形式の変換が可能な機種とが一致する場合に基本データの通信形式の変換が可能であると判定し、一致しない場合に基本データの通信形式の変換が可能でないと判定する。

[0186] さらに、変換データ比較部 4 2 6 は、家電 3 0 0 から家電用通信インターフェイス 4 0 8 を経由して取得される家電 3 0 0 の型式と、メモリ 4 4 6 に記憶された付加データ変換プログラムによって付加データの通信形式の変換が可能な型式とが一致する場合に付加データの通信形式の変換が可能であると判定し、一致しない場合に付加データの通信形式の変換が可能でないと判定する。

[0187] なお、変換データ比較部 4 2 6 は、家電 3 0 0 の機器情報のうちのメーカー情報および機種情報が、メモリ 4 4 6 に記憶されている基本データ変換プログラムに対応するメーカー情報および機種情報と一致するか否かを判定する。

[0188] 変換データ書換制御部 4 2 4 は、変換データ比較部 4 2 6 において家電 3

00の機器情報と基本データ変換部442とが対応しないと判定された場合に、基本データ変換プログラムおよび付加データ変換プログラムの両方の書換を実行する。

[0189] 変換データ比較部426は、家電300の機器情報と基本データ変換部442とが対応すると判定した場合に、家電300の機器情報と付加データ変換部444とが対応するか否かを判定する。具体的には、変換データ比較部426は、家電300の機器情報のうちの型式情報が、メモリ446に記憶されている付加データ変換プログラムに対応する型式情報と一致するか否かを判定する。

[0190] 変換データ書換制御部424は、変換データ比較部426において家電300の機器情報と付加データ変換部444とが対応しないと判定された場合に、付加データ変換プログラムのみの書換を実行する。

[0191] なお、変換データ書換制御部424は、たとえば、変換データ比較部426において家電300の機器情報と基本データ変換部442および付加データ変換部444の各々とが対応すると判定された場合にプログラムの書換を実行しない。

[0192] 変換データ書換制御部424は、プログラムの書換を行なう場合に書換用プログラムの取得をネットワーク通信制御部414に対して要求する。ネットワーク通信制御部414は、変換データ取得部428と、制御信号生成部450とを含む。また、制御信号生成部450は、学習部451を有する。

[0193] 変換データ取得部428は、変換データ書換制御部424からの要求に応じてホームコントローラ20Bに対して書換用プログラムの取得を要求し、ホームコントローラ20Bから書換用のプログラムをダウンロードする。変換データ取得部428は、たとえば、家電300の機器情報をホームコントローラ20Bに対して送信することによって適切な書換用プログラムを取得する。

[0194] 変換データ取得部428は、たとえば、基本データ変換プログラムおよび付加データ変換プログラムの両方の書換を行なう場合には、いずれか一方の

プログラムの書換用プログラムを取得する。変換データ取得部428は、取得した書換用プログラムをメモリ446の一時記憶領域に記憶させる。変換データ書換制御部424は、一時記憶領域から書換用プログラムを読み出して、書換対象となる一方のプログラムが記憶された所定の記憶領域を上書きすることによって一方のプログラムの書換を実行する。変換データ取得部428は、一方のプログラムの書換が完了した後に、他方のプログラムの書換用プログラムを取得を要求する。変換データ取得部428は、ホームコントローラ20Bから要求に応じて送信された他方のプログラムの書換用プログラムを取得して、メモリ446の一時記憶領域に上書きする。変換データ書換制御部424は、上書きされた一時記憶領域から書換用プログラムを読み出して、他方のプログラムが記憶された所定の記憶領域を上書きすることによって他方のプログラムの書換を実行する。

[0195] なお、変換データ取得部428は、データの一時記憶領域の記憶容量が基本データ変換プログラムおよび付加データ変換プログラムのデータサイズよりも十分に大きい場合には、両方の書換用プログラムを取得した後に順次あるいは並行して書換を実行するようにしてもよい。

[0196] また、変換データ取得部428は、付加データ変換プログラムのみの書換を行なう場合には、付加データ変換プログラムの書換用プログラムのみを取得する。

[0197] 次に、電力量計480と、ソケット490と、プラグ330と、制御信号生成部450と、学習部451とについて説明する。

[0198] ソケット490は、家電300のプラグ330と接続するためのコンセントである。ソケット490にプラグ330を差し込むことにより、通信アダプタ400を経由して家電300に電力が供給される。

[0199] 電力量計480は、家電300に給電される電力量を計測する機器である。電力量計480は、計測した電力量を制御部440に通知する。

[0200] 制御信号生成部450は、削減指示 $DR\beta$ を、家電300を制御するための制御信号に変換する。学習部451は、指定された割合（図12の例では

20%)と、エアコンディショナ301において当該指定された割合の消費電力が削減されたときの指示内容に対応付けられた削減割合(図12の例では30%)とを対応付けてメモリ446に格納する。

[0201] 図14は、通信アダプタ400のハードウェア構成を表した図である。図14を参照して、通信アダプタ400は、CPU41と、メモリ42と、照度計471と、温度計472と、時計473と、電力量計480と、ソケット490と、宅内用通信インターフェイス416と、家電用通信インターフェイス408とを備える。

[0202] メモリ42は、図13に示したメモリ446を含んでいる。メモリ42は、各種のRAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)、フラッシュメモリ、ハードディスクなどによって実現される。メモリ42は、CPU41によって実行される、OS(Operation System)、各種の制御プログラム、並びにCPU41によって読み出される各種データを格納する。

[0203] CPU41は、メモリ42に記憶されている各種のプログラムを実行することによって、各種の情報処理などを実行する。換言すれば、通信アダプタ400における処理は、各ハードウェアおよびCPU41により実行されるソフトウェアによって実現される。このようなソフトウェアは、メモリ42に予め記憶されている場合がある。また、ソフトウェアは、記憶媒体に格納されて、プログラム製品として流通している場合もある。あるいは、ソフトウェアは、いわゆるインターネットに接続されている情報提供事業者によってダウンロード可能なプログラム製品として提供される場合もある。

[0204] このようなソフトウェアは、図示しない読取装置を利用することによってその記憶媒体から読み取られて、あるいは、通信インターフェイス416を利用することによってダウンロードされて、メモリ42に一旦格納される。CPU41は、ソフトウェアを実行可能なプログラムの形式でメモリ42に格納してから、当該プログラムを実行する。

[0205] なお、記憶媒体としては、CD-ROM(Compact Disc - Read Only

Memory)、DVD-ROM (Digital Versatile Disk - Read Only Memory)、USB (Universal Serial Bus) メモリ、メモリカード、FD (Flexible Disk)、ハードディスク、磁気テープ、カセットテープ、MO (Magnetic Optical Disc)、MD (Mini Disc)、IC (Integrated Circuit) カード (メモリカードを除く)、光カード、マスクROM、EPROM、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) などの、不揮発的にプログラムを格納する媒体 (一時的ではない媒体) が挙げられる。

[0206] ここでいうプログラムとは、CPUにより直接実行可能なプログラムだけでなく、ソースプログラム形式のプログラム、圧縮処理されたプログラム、暗号化されたプログラム等を含む。

[0207] <J. データ>

次に、通信アダプタ401、402、403、404のメモリに格納されているテーブルの具体例について説明する。

[0208] (j 1. エアコンディショナ301についてのテーブル)

図15～図17に通信アダプタ401のメモリに格納されている、図12に示したテーブル430以外のテーブルの具体例を説明する。

[0209] 図15は、気温情報および時刻情報を利用しない場合におけるテーブルの具体例を示した図である。図15(a)は、エアコンディショナ301が暖房運転している場合に、通信アダプタ401が利用するテーブルを示している。図15(b)は、エアコンディショナ301が冷房運転している場合に、通信アダプタ401が利用するテーブルを示している。

[0210] 図15(a)を参照して、たとえば、優先順位が1位の指示内容は、「設定温度を1℃下げる」である。通信アダプタ401は、当該指示内容を、削減割合10%と対応付けている。つまり、通信アダプタ401は、デフォルト状態では、エアコンディショナ301の設定温度を1℃下げれば、エアコンディショナ301の消費電力を10%削減できると認識している。

- [0211] また、通信アダプタ401は、たとえば、エアコンディショナ301の設定温度を1℃下げてもエアコンディショナ301の消費電力を10%削減できないと判断した場合、テーブル441を参照して、エアコンディショナ301の設定温度を2℃下げる制御を行なう。つまり、通信アダプタ401は、優先順位が1つ下位となる2位の指示内容に基づいて、エアコンディショナ301を制御する。
- [0212] たとえば、通信アダプタ401は、優先順位が2位の指示内容で、ホームコントローラ20Bから指示された削減割合（ここでは10%）を達成できた場合、再度、同じ割合の削減指示DRβをホームコントローラ20Bから受信すると、学習機能によって、優先順位が1位の指示内容に応じた制御を行なうことなく、2位の指示内容に応じた制御を行なう。
- [0213] テーブル441は、テーブル430と同様に、優先順位が下位となるほど、指示内容がエアコンディショナ301の消費電力が低くなるようになっている。また、設定温度を5℃以上上げると、暖房の効果がなくなることが予想されるため、テーブル441では、便宜上、削減割合50%と「運転停止」とを対応付けている。
- [0214] 図15（b）を参照して、たとえば、優先順位が1位の指示内容は、「設定温度を1℃上げる」である。通信アダプタ401は、当該指示内容を、削減割合10%と対応付けている。つまり、通信アダプタ401は、デフォルト状態では、エアコンディショナ301の設定温度を1℃上げれば、エアコンディショナ301の消費電力を10%削減できると認識している。
- [0215] また、通信アダプタ401は、たとえば、エアコンディショナ301の設定温度を1℃上げてもエアコンディショナ301の消費電力を10%削減できないと判断した場合、テーブル442を参照して、エアコンディショナ301の設定温度を2℃上げる制御を行なう。つまり、通信アダプタ401は、優先順位が1つ下位となる2位の指示内容に基づいて、エアコンディショナ301を制御する。

- [0216] たとえば、通信アダプタ 401 は、優先順位が 2 位の指示内容で、ホームコントローラ 20B から指示された削減割合（ここでは 10%）を達成できた場合、再度、同じ割合の削減指示 DRβ をホームコントローラ 20B から受信すると、学習機能によって、優先順位が 1 位の指示内容に応じた制御を行なうことなく、2 位の指示内容に応じた制御を行なう。
- [0217] テーブル 442 は、テーブル 430 と同様に、優先順位が下位となるほど、指示内容がエアコンディショナ 301 の消費電力が低くなるようになっている。また、設定温度を 3℃ 以上上げると、冷房の効果がなくなることが予想されるため、テーブル 442 では、削減割合 40% と「送風停止」とを対応付けている。さらに、送風運転では、50% の消費電力の削減はできないため、テーブル 442 では、便宜上、削減割合 50% と「運転停止」とを対応付けている。
- [0218] また、通信アダプタ 401 は、暖房運転時のテーブルと、冷房運転時のテーブルとを、削減指示 DRβ を受け付ける前の設定温度毎にメモリ 42 に格納していてもよい。
- [0219] 図 16 は、気温情報を利用する場合におけるテーブルの具体例を示した図である。図 16 (a) は、エアコンディショナ 301 が暖房運転している場合に、通信アダプタ 401 が利用するテーブルを示している。図 16 (b) は、エアコンディショナ 301 が冷房運転している場合に、通信アダプタ 401 が利用するテーブルを示している。
- [0220] 図 16 (a) を参照して、テーブル 451 では、エアコンディショナ 301 への指示内容が、気温による 3 つの区分で別々に設定されている。当該区分に含まれる各指示内容は、優先順位が下位となるほど、指示内容がエアコンディショナ 301 の消費電力が低くなるようになっている。なお、運転停止よりも消費電力を削減する手法はないため、16℃ 以上 20℃ 未満の区分では、優先順位が 3 位以降の指示内容は、全て「運転停止」となっている。
- [0221] 通信アダプタ 401 は、テーブル 451 を利用する場合、温度計 472 か

ら得た温度が含まれる区分における指示内容を用いて、エアコンディショナ301を制御する。通信アダプタ401は、たとえば温度計472から得た温度が18℃である場合、10℃以上15℃未満の区分における指示内容を用いた制御を行なう。

[0222] 図16(b)を参照して、テーブル452では、図16(a)と同様、エアコンディショナ301への指示内容が気温による3つの区分で別々に設定されている。当該区分に含まれる各指示内容は、優先順位が下位となるほど、指示内容がエアコンディショナ301の消費電力が低くなるようになっている。なお、運転停止よりも消費電力を削減する手法はないため、26℃以上30℃未満の区分では、優先順位が4位以降の指示内容は、全て「運転停止」となっている。

[0223] 通信アダプタ401は、テーブル452を利用する場合、温度計472から得た温度が含まれる区分における指示内容を用いて、エアコンディショナ301を制御する。通信アダプタ401は、たとえば温度計472から得た温度が28℃である場合、26℃以上30℃未満の区分における指示内容を用いた制御を行なう。

[0224] なお、テーブル461を用いた場合における学習機能は、図15等に基づいて説明した内容と同様であるため、ここでの説明は省略する。

[0225] 図17は、時刻情報を利用する場合におけるテーブルの具体例を示した図である。図17(a)は、エアコンディショナ301が暖房運転している場合に、通信アダプタ401が利用するテーブルを示している。図17(b)は、エアコンディショナ301が冷房運転している場合に、通信アダプタ401が利用するテーブルを示している。

[0226] 図17(a)を参照して、テーブル461では、エアコンディショナ301への指示内容が、3つの時間帯で別々に設定されている。当該時間帯(区分)に含まれる各指示内容は、優先順位が下位となるほど、指示内容がエアコンディショナ301の消費電力が低くなるようになっている。なお、運転停止よりも消費電力を削減する手法はないため、10時00分00秒～

15時59分59秒までの区分では、優先順位が4位以降の指示内容は、「運転停止」となっている。

[0227] 通信アダプタ401は、テーブル461を利用する場合、時計473から得た時刻が含まれる区分における指示内容を用いて、エアコンディショナ301を制御する。通信アダプタ401は、たとえば時計473から得た時刻が12時00分00秒である場合、10時00分00秒～15時59分59秒の区分における指示内容を用いた制御を行なう。

[0228] 図17(b)を参照して、テーブル462では、図17(a)と同様、エアコンディショナ301への指示内容が3つの時間帯で別々に設定されている。当該区分に含まれる各指示内容は、優先順位が下位となるほど、指示内容がエアコンディショナ301の消費電力が低くなるようになっている。なお、運転停止よりも消費電力を削減する手法はないため、0時00分00秒～9時59分59秒までの区分では、優先順位が4位以降の指示内容は、全て「運転停止」となっている。

[0229] 通信アダプタ401は、テーブル462を利用する場合、時計473から得た温度が含まれる区分における指示内容を用いて、エアコンディショナ301を制御する。通信アダプタ401は、たとえば時計473から得た時刻が8時00分00秒である場合、0時00分00秒～9時59分59秒の区分における指示内容を用いた制御を行なう。

[0230] なお、テーブル461を用いた場合における学習機能は、図15等に基づいて説明した内容と同様であるため、ここでの説明は省略する。

[0231] 以上のように、通信アダプタ401は、時間帯を考慮したテーブルを利用することにより、エアコンディショナ301が設置されている場所等の条件（朝日が当たる、西日が当たる等）を考慮して制御ができる。

[0232] (j2. 冷蔵庫302についてのテーブル)

図18は、通信アダプタ402のメモリに格納されているテーブルの一例を表した図である。具体的は、図18は、時刻情報を利用する場合におけるテーブルの一例を示した図である。

[0233] 図18を参照して、テーブル431では、冷蔵庫302への指示内容が、3つの時間帯で別々に設定されている。当該時間帯（区分）に含まれる各指示内容は、優先順位が下位となるほど、指示内容が冷蔵庫302の消費電力が低くなるようになっている。なお、冷蔵庫302を運転停止すると、冷蔵庫302に収納している食品が腐ったり、冷凍している食品が解凍したりするため、好ましくない。このため、通信アダプタ402は、冷蔵庫302に対して、運転停止の指示を行なわない。

[0234] 通信アダプタ402は、テーブル431を利用する場合、時計473から得た時刻が含まれる区分における指示内容を用いて、冷蔵庫302を制御する。通信アダプタ402は、たとえば時計473から得た時刻が12時00分00秒である場合、10時00分00秒～15時59分59秒の区分における指示内容を用いた制御を行なう。

[0235] なお、テーブル431における括弧書きの数値は、食品保管の観点から、冷蔵庫302の性能を確保するための許容量範囲の上限値である。当該数値では、指示された削減率の達成は困難となる。

[0236] なお、テーブル431を用いた場合における学習機能は、図15等に基づいて説明した内容と同様であるため、ここでの説明は省略する。

[0237] 以上のように、通信アダプタ402は、時間帯を考慮したテーブルを利用することにより、テーブルの開閉の回数が多い時間帯と少ない時間帯とに応じた制御を行なうことができる。

[0238] （j3. テレビ304についてのテーブル）

図19は、通信アダプタ404のメモリに格納されているテーブルの一例を表した図である。図19を参照して、たとえば、優先順位が1位の指示内容は、テレビ304について、「バックライトの輝度を20%下げる」である。通信アダプタ404は、当該指示内容を、削減割合10%と対応付けている。つまり、通信アダプタ404は、デフォルト状態では、テレビ304のバックライトの輝度を20%下げれば、テレビ304の消費電力を10%削減できると認識している。

[0239] また、通信アダプタ404は、たとえば、テレビ304のバックライトの輝度を20%下げてもテレビ304の消費電力を10%削減できないと判断した場合、テーブル481を参照して、バックライトの輝度を40%下げる制御を行なう。つまり、通信アダプタ404は、優先順位が1つ下位となる2位の指示内容に基づいて、テレビ304を制御する。

[0240] たとえば、通信アダプタ404は、優先順位が2位の指示内容で、ホームコントローラ20Bから指示された削減割合（ここでは10%）を達成できた場合、再度、同じ割合の削減指示DR β をホームコントローラ20Bから受信すると、学習機能によって、優先順位が1位の指示内容に応じた制御を行なうことなく、2位の指示内容に応じた制御を行なう。なお、テーブル481は、テーブル430と同様に、優先順位が下位となるほど、指示内容がテレビ304の消費電力が低くなるようになっている。

[0241] また、テレビ304におけるバックライトの輝度の制御について、照度を利用するように、通信アダプタ404を構成してもよい。以下、当該構成について説明する。テレビ304の周囲の明るさが明るい場合には、バックライトの輝度を下げすぎると、ユーザは、テレビ304に表示される映像を視認しづらくなる。そこで、通信アダプタ404は、通信アダプタ404の周囲の明るさが予め定められた値以上（たとえば、100ルクス以上）の場合に、バックライトの輝度をたとえば90%下げるとホームコントローラ20Bから指示された削減割合（ここでは10%）を達成できたとしても、バックライトをオフさせる指示をテレビ304に送る。通信アダプタ404は、当該構成により、ユーザの利便性を考慮しつつも、省電力化を達成できる。

[0242] （j 4. 照明装置303についてのテーブル）

図20は、通信アダプタ403のメモリに格納されているテーブルの一例を表した図である。図20を参照して、たとえば、優先順位が1位の指示内容は、照明装置303について、「光量を20%下げる」である。通信アダプタ403は、当該指示内容を、削減割合10%と対応付けている。つまり、通信アダプタ403は、デフォルト状態では、照明装置303の光量を2

0%下げれば、照明装置303の消費電力を10%削減できるであろうと認識している。

[0243] また、通信アダプタ403は、たとえば、照明装置303の光量を20%下げても照明装置303の消費電力を10%削減できないと判断した場合、テーブル491を参照して、光量を30%下げる制御を行なう。つまり、通信アダプタ403は、優先順位が1つ下位となる2位の指示内容に基づいて、照明装置303を制御する。

[0244] たとえば、通信アダプタ403は、優先順位が2位の指示内容で、ホームコントローラ20Bから指示された削減割合（ここでは10%）を達成できた場合、再度、同じ割合の削減指示DR β をホームコントローラ20Bから受信すると、学習機能によって、優先順位が1位の指示内容に応じた制御を行なうことなく、2位の指示内容に応じた制御を行なう。なお、テーブル491は、テーブル430と同様に、優先順位が下位となるほど、指示内容がテレビ304の消費電力が低くなるようになっている。

[0245] また、照明装置303の光量の制御について、照度を利用するように、通信アダプタ403を構成してもよい。以下、当該構成について説明する。照明装置303の周囲が暗い場合には、通信アダプタ403がテーブル491に沿った制御を行なうと、ユーザの利便性を損なう。そこで、通信アダプタ403は、通信アダプタ403の制御によって通信アダプタ403の周囲の明るさが予め定められた値（たとえば、100ルクス）まで下がった場合には、照明装置303の光量を上記値以下とならないように照明装置303を制御する。

[0246] <K. データ処理の流れ>

図21は、通信システム1Bにおけるシーケンスチャートである。図21を参照して、ステップS52において、スマートメータ10は、削減指示DR α をホームコントローラ20Bに送信する。ステップS54において、ホームコントローラ20Bは、削減指示DR α に対してプロトコル変換を行なう。ステップS56において、ホームコントローラ20Bは、プロトコル変

換によって得られた削減指示DR β を、通信アダプタ400に送信する。

[0247] ステップS58において、通信アダプタ400は、上述したテーブルを参照して、指定された優先順位の指示内容を読み出す。指定された優先順位とは、たとえば、最も高い優先順位（1位）、削減指示DR β に示されている削減割合に対応する優先順位等である。ステップS60において、通信アダプタ400は、当該読み出した指示内容に基づく制御信号を、通信アダプタ400に接続された家電300に送信する。ステップS62において、通信アダプタ400は、消費電力を測定する。ステップS64において、通信アダプタ400は、測定した消費電力に基づき、指示された割合の消費電力を削減できたか否かを判断する。

[0248] 通信アダプタ400は、指定された割合の消費電力を削減できたと判断した場合（ステップS64においてYES）、ステップS68において、受信した削減指示DR β に示された削減割合に、指定された割合の消費電力を削減できたときの制御内容に対応付けて記憶する。

[0249] 通信アダプタ400は、指定された割合の消費電力を削減できていないと判断した場合（ステップS64においてNO）、ステップS66の処理を実行する。以下、ステップS66の処理の詳細について説明する。

[0250] ステップS662において、通信アダプタ400は、上述したテーブルから、優先順位が1つ下位の指示内容を読み出す。ステップS664において、通信アダプタ400は、当該読み出した指示内容に基づく制御信号を、通信アダプタ400に接続された家電300に送信する。ステップS666において、通信アダプタ400は、家電300における消費電力を測定する。ステップS668において、通信アダプタ400は、測定した消費電力に基づき、指定された割合の消費電力を削減できたか否かを判断する。

[0251] 通信アダプタ400は、削減できたと判断した場合（ステップS668においてYES）、処理をステップS68に進める。通信アダプタ400は、削減できていないと判断した場合（ステップS668においてNO）、処理をステップS662に進める。

[0252] 図22は、通信アダプタ400におけるフローチャートである。図22を参照して、ステップS82において、通信アダプタ400は、削減指示DRβをホームコントローラ20Bから受信する。ステップS84において、通信アダプタ400は、テーブルを参照して、指定された優先順位の指示内容を読み出す。ステップS86において、通信アダプタ400は、読み出した指示内容に基づく制御信号を、通信アダプタ400に接続された家電300に送信する。

[0253] ステップS88において、通信アダプタ400は、通信アダプタ400に接続された家電300かの消費電力を測定する。ステップS90において、通信アダプタ400は、測定した消費電力に基づき、削減指示DRβによって指定された割合の消費電力を削減できたか否かを判断する。

[0254] 通信アダプタ400は、削減できたと判断した場合（ステップS90においてYES）、ステップS98において、受信した削減指示DRβに示された削減割合に、指定された割合の消費電力を削減できたときの指示内容に対応付けて記憶する。

[0255] 通信アダプタ400は、削減できていないと判断した場合（ステップS90においてNO）、ステップS92において、優先順位が1つ下位の指示内容をテーブルから読み出す。ステップS94において、通信アダプタ400は、読み出した指示内容に基づく制御信号を、通信アダプタ400に接続された家電300に送信する。ステップS96において、通信アダプタ400は、通信アダプタ400に接続された家電300の消費電力を測定する。通信アダプタ400は、ステップS96の後、処理をステップS90に進める。

[0256] <L. 変形例>

（I1. 第1の変形例）

（1）図23は、通信システム1Bの変形例である通信システム1Cを説明するための図である。通信システム1Bでは、図11および図13に示したように、家電300は、通信アダプタ400を介して給電されていた。図

23を参照して、通信システム1Cでは、家電301～306は、それぞれ、通信アダプタ401A、402A、403A、404A、405A、406Aを介さずに、スマートメータ10を介して給電される。なお、図示していないが、通信アダプタ401A～406Aは、スマートメータ10を介して給電される。

[0257] 通信システム1Cのその他の構成は、通信システム1Bと同様であるため、ここでは説明を繰り返さない。

[0258] (2) 図24は、通信システム1Bの他の変形例である通信システム1Dを説明するための図である。図24を参照して、通信システム1Dは、スマートメータを内蔵したホームコントローラ20Dと、家電群30の各家電300(301～306)とを備える。つまり、ホームコントローラ20Dは、宅内の消費電力を測定するための測定装置を備える。

[0259] 通信システム1Dは、スマートメータとホームコントローラとが一体となっている点において、スマートメータ10とホームコントローラ20Bとが分離されている通信システム1B(図11参照)とは異なる。ホームコントローラ20Dは、ホームコントローラ20Bとスマートメータ10との機能を備える。

[0260] ホームコントローラ20Dは、一体型である点を除けば、スマートメータ10およびホームコントローラ20Bからなる構成と異なる点はない。したがって、ここでは、ホームコントローラ20Dにおける処理の詳細については、その説明を繰り返さない。なお、通信システム1Dによっても、通信システム1Bと同様の効果を奏することが可能となる。

[0261] (12. 第2の変形例)

(1) 実施の形態1における家電群30(図1参照)を、実施の形態2における通信アダプタ群40および家電群30の構成(図11参照)で置き換えてもよい。このように置き換えたシステム構成により、より細やかな制御を行なうことができる。

[0262] (2) 実施の形態1において、各家電300がホームコントローラ20に

対して消費電力を送信する構成としてもよい。

[0263] (3) 実施の形態2においては、テーブル内のデータを更新しない構成を例に挙げて説明した。つまり、学習機能として読み出す制御内容の優先順位を変更(開始点の変更)する構成を説明した。しかしながら、これに限定されるものではない。テーブル内のデータを更新するよう、通信アダプタ400を構成してもよい。

[0264] (13. 第3の変形例)

図31は、通信システム1Gの概略構成を説明するための図である。図31を参照して、通信システム1Gは、スマートメータ10と、ホームコントローラ20Bと、家電群30と、通信アダプタ群40Gとを備える。通信アダプタ群40Gは、複数の通信アダプタ401G~406Gを含む。ホームコントローラ20Gと、家電群30と、通信アダプタ群40とは、建物9の中(宅内)に設置されている。なお、以下では、説明の便宜上、通信アダプタ群40Gに含まれる各通信アダプタ401G~406Gを区別することなく表す場合には、「通信アダプタ400G」と表記する。

[0265] スマートメータ10は、受信した削減指示 $DR\alpha$ をホームコントローラ20Bに送信する。

[0266] ホームコントローラ20Bは、スマートメータ10と各通信アダプタ400Gと各センサ600と通信可能に接続されている。ホームコントローラ20Bは、スマートメータ10から受信した削減指示 $DR\alpha$ に対して予め定められたプロトコル変換を行なうことにより、通信アダプタ群40Gが利用可能な削減指示 $DR\beta$ を生成する。ホームコントローラ20Bは、削減指示 $DR\beta$ を各通信アダプタ400Gに送信する。なお、上述したとおり、削減指示 $DR\alpha$ における削減割合と、削減指示 $DR\beta$ における削減割合とは、1対1の関係にある。

[0267] 各通信アダプタ400Gは、ホームコントローラ20Bと通信可能に接続されている。各通信アダプタ400Gは、ホームコントローラ20Bから削減指示 $DR\beta$ を受信する。通信アダプタ群における通信アダプタ401G~

406Gは、それぞれ、1つの家電301～306に通信可能に接続されている。たとえば、通信アダプタ401Gは、エアコンディショナ301と通信可能に接続されている。

[0268] 各通信アダプタ400Gは、各々に接続された家電300の動作を制御する。具体的には、各通信アダプタ400Gは、家電の動作を制御するための制御信号（コマンド）を家電に送信することにより、各々に接続された家電の動作を制御する。一例として、通信アダプタ401Gは、削減指示DR β を受信した場合、通信アダプタ401Gに格納されたテーブルを参照することにより、当該削減指示DR β に示された削減割合の消費電力を低減するための制御信号を生成し、当該生成した制御信号を通信アダプタ401Gに接続されたエアコンディショナ301に送信する。

[0269] たとえば、照明装置303に対応する通信アダプタ403Gが参照するデータテーブルは、センサ601が人感センサの場合には図35のテーブル850、センサ601が照度センサの場合には図37のテーブル870である。

[0270] 各通信アダプタ400Gは、制御信号を生成する場合、センサ600からのセンサ出力を利用する。具体的には、エアコンディショナ301に対応する通信アダプタ401Gと、照明装置303に対応する通信アダプタ403Gと、テレビ304に対応する通信アダプタ404Gとは、センサ601からのセンサ出力を利用して制御信号を生成する。冷蔵庫302に対応する通信アダプタ402Gと、洗濯機305に対応する通信アダプタ405Gと、電子レンジ306に対応する通信アダプタ406Gとは、センサ602からのセンサ出力を利用して制御信号を生成する。

[0271] 通信アダプタ400は、実施の形態1の変形例で説明したのと同様、各々に対応するセンサ600から、第1の出力を取得した場合と第2の出力を取得した場合とで、対応する家電を制御するための制御信号の内容を異ならせる。

[0272] 各家電300は、スマートメータ10および通信アダプタ400Gを介し

て受電する。各家電３００は、各通信アダプタ４００Ｇからの制御信号を受信する。各家電３００は、当該受信した制御信号に基づき動作状態を変更する。

- [0273] 図３２は、通信アダプタ４００Ｇのハードウェア構成を表した図である。図３２を参照して、通信アダプタ４００Ｇは、ＣＰＵ４１と、メモリ４２と、電力量計４８０と、ソケット４９０と、宅内用通信インターフェイス４１６と、家電用通信インターフェイス４０８とを備える。つまり、通信アダプタ４００Ｇは、照度計４７１、温度計４７２、および時計４７３を備えていない点において、図１３および図１４に示した通信アダプタ４００とは異なる。その他の構成は、通信アダプタ４００Ｇと通信アダプタ４００とは同じである。したがって、ここでは、通信アダプタ４００Ｇのハードウェアの詳細は、繰り返して説明しない。

- [0274] ・センサ６０１，６０２が人感センサである場合

図３３は、通信アダプタ４０１Ｇが利用するテーブルの具体例を表した図である。具体的には図３３は、エアコンディショナ３０１が冷房運転している場合に、通信アダプタ４０１Ｇが利用するテーブルを示している。図３３を参照して、テーブル８３０は、指示内容が、センサ６０１が人を検知した場合と、人を検知しなかった場合とに区分されている点が、図１５（ｂ）のテーブル４４２とは異なっている。

- [0275] 通信アダプタ４０１Ｇは、センサ６０１からの出力に応じた指示内容をテーブル８３０から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、エアコンディショナ３０１を制御する。

- [0276] 図３４は、通信アダプタ４０４Ｇが利用するテーブルの具体例を表した図である。具体的には図３４は、テレビ３０４が起動している場合に、通信アダプタ４０４Ｇが利用するテーブルを示している。図３４を参照して、テーブル８４０は、指示内容が、センサ６０１が人を検知した場合と、人を検知しなかった場合とに区分されている点が、図１９のテーブル４８１とは異なっている。

[0277] 通信アダプタ 404G は、センサ 601 からの出力に応じた指示内容をテーブル 840 から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、テレビ 304 を制御する。

[0278] 図 35 は、通信アダプタ 403G が利用するテーブルの具体例を表した図である。具体的には図 35 は、照明装置 303 が点灯している場合に、通信アダプタ 403G が利用するテーブルを示している。図 35 を参照して、テーブル 850 は、指示内容が、センサ 601 が人を検知した場合と、人を検知しなかった場合とに区分されている点が、図 20 のテーブル 491 とは異なっている。

[0279] 通信アダプタ 403G は、センサ 601 からの出力に応じた指示内容をテーブル 850 から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、照明装置 303 を制御する。

[0280] 同様に、通信アダプタ 402G は、センサ 602 からの出力（人の有無）に応じた指示内容をテーブル（図示せず）から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、冷蔵庫 302 を制御する。また、通信アダプタ 405G は、センサ 602 からの出力（人の有無）に応じた指示内容をテーブル（図示せず）から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、洗濯機 305 を制御する。通信アダプタ 406G は、センサ 602 からの出力（人の有無）に応じた指示内容をテーブル（図示せず）から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、電子レンジ 306 を制御する。

[0281] ・センサ 601, 602 が照度センサである場合

図 36 は、通信アダプタ 404G が利用するテーブルの具体例を表した図である。具体的には図 36 は、テレビ 304 が起動している場合に、通信アダプタ 404G が利用するテーブルを示している。図 36 を参照して、テーブル 860 は、指示内容が、センサ 601 が $501 \times$ 以上の照度を検知した場合と、 $501 \times$ 未満の照度を検知した場合とに区分されている点が、図 19 のテーブル 481 とは異なっている。

[0282] 通信アダプタ 404G は、センサ 601 からの出力に応じた指示内容をテ

ーブル 860 から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、テレビ 304 を制御する。

[0283] 図 37 は、通信アダプタ 403G が利用するテーブルの具体例を表した図である。具体的には図 37 は、照明装置 303 が点灯している場合に、通信アダプタ 403G が利用するテーブルを示している。図 37 を参照して、テーブル 870 は、指示内容が、センサ 601 が $501 \times$ 以上の照度を検知した場合と、 $501 \times$ 未満の照度を検知した場合とに区分されている点が、図 20 のテーブル 491 とは異なっている。

[0284] 通信アダプタ 403G は、センサ 601 からの出力に応じた指示内容をテーブル 870 から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、照明装置 303 を制御する。

[0285] 同様に、通信アダプタ 401G は、センサ 601 からの出力（照度が $501 \times$ 以上か否か）に応じた指示内容をテーブル（図示せず）から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、エアーコンディショナ 301 を制御する。通信アダプタ 402G は、センサ 602 からの出力（照度が $501 \times$ 以上か否か）に応じた指示内容をテーブル（図示せず）から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、冷蔵庫 302 を制御する。また、通信アダプタ 405G は、センサ 602 からの出力（照度が $501 \times$ 以上か否か）に応じた指示内容をテーブル（図示せず）から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、洗濯機 305 を制御する。通信アダプタ 406G は、センサ 602 からの出力（照度が $501 \times$ 以上か否か）に応じた指示内容をテーブル（図示せず）から読み出し、当該読み出した指示内容に基づき、電子レンジ 306 を制御する。

[0286] 以上のように、通信アダプタ 400 は、各々に対応するセンサ 600 から、第 1 の出力を取得した場合と第 2 の出力を取得した場合とで、対応する家電を制御するための制御信号の内容を異ならせる。より詳しくは、通信アダプタ 400G の CPU 41 は、複数の家電が設置された部屋に設置されたセンサ 600 からの出力を取得する。メモリ 42 は、複数の指示内容を、セン

サ 6 0 0 の出力に区分して格納している。CPU 4 1 は、削減指示 $DR\alpha'$ を受信した場合、センサ 6 0 0 の出力に対応する上記区分における複数の指示内容のうち、指定された優先順位の指示内容に基づいて、接続された家電を制御する。

[0287] 図 3 8 は、通信システム 1 G の変形例である通信システム 1 H を説明するための図である。図 3 8 を参照して、通信システム 1 H は、スマートメータを内蔵したホームコントローラ 2 0 D と、家電群 3 0 の各家電 3 0 0 (3 0 1 ~ 3 0 6) と、通信アダプタ群 4 0 G とを備える。

[0288] 通信システム 1 H は、スマートメータとホームコントローラとが一体となっている点において、スマートメータ 1 0 とホームコントローラ 2 0 B とが分離されている通信システム 1 G (図 3 1 参照) とは異なる。なお、通信システム 1 H によっても、通信システム 1 G と同様の効果を奏することが可能となる。

[0289] 上記においては削減指示 $DR\alpha$ を電力会社から直接受信する場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。たとえば、電力会社からの削減指示 $DR\alpha$ を管理する中継会社から削減指示 $DR\alpha$ を受信してもよい。あるいは、スマートグリッドを利用した地域エネルギーマネジメントシステムによって各家庭ではなく地域全体で消費電力を管理している場合には、地域全体の電力の需要・供給状況を鑑み地域エネルギーマネジメントシステムから削減指示 $DR\alpha$ を受信してもよい。このように、本発明は、削減指示 $DR\alpha$ を宅外の電力系統側から受信する場合に好適に適用することができる。

[0290] 今回開示された実施の形態は例示であって、上記内容のみに制限されるものではない。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0291] 1, 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E, 1 F, 1 G, 1 H 通信システム、
8 電力会社、9 建物、1 0, 1 0 E スマートメータ、1 2, 4 2, 2

09, 446 メモリ、13, 471 照度計、14, 472 温度計、15 系統用通信インターフェイス、16 電力量計、17, 416 宅内用通信インターフェイス、20, 20A, 20B, 20D, 20E, 20F ホームコントローラ、30 家電群、40 通信アダプタ群、50 ネットワーク、60 センサ群、80 発電所、81 電力系統、202 ディスプレイ、203 タブレット、204 ボタン、205, 416 通信インターフェイス、206 タッチパネル付きディスプレイ、207 スピーカ、208, 473 時計、300 家電、301 エアコンディショナ、302 冷蔵庫、303 照明装置、304 テレビ、305 洗濯機、306 電子レンジ、310 通信インターフェイス部、320, 410 機器通信制御部、322 機器情報応答部、330 プラグ、400, 401, 401A, 402, 402A, 403, 403A, 404, 404A, 405, 405A, 406, 406A 通信アダプタ、408 家電用通信インターフェイス、412 データ変換部、414 ネットワーク通信制御部、418 機器情報取得部、424 変換データ書換制御部、426 変換データ比較部、428 変換データ取得部、438 機器情報要求部、440 制御部、442 基本データ変換部、444 付加データ変換部、450 制御信号生成部、451 学習部、490 ソケット、601, 602 センサ。

請求の範囲

[請求項1]

宅内における複数の家電を制御するコントローラであって、
プロセッサと、
前記プロセッサに接続された通信インターフェイスとを備え、
前記プロセッサは、

前記通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信し、

前記第1の削減指示に基づいた第2の削減指示を、前記通信インターフェイスを用いて、各前記家電に送信し、

前記第2の削減指示を送信する前後における前記宅内の消費電力を取得し、

前記第2の削減指示を送信する前の前記宅内の消費電力と、前記第2の削減指示を送信した後の前記宅内の消費電力とに基づき、前記第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かを判断し、

前記第1の削減指示に基づく消費電力を削減していない場合、前記第2の削減指示を、前回送信した前記第2の削減指示よりも多くの消費電力の削減を要求する削減指示に更新し、

前記更新に基づき、前記更新後の第2の削減指示を各前記家電に送信し、

前記第1の削減指示に基づく消費電力を削減するまで、前記宅内の消費電力の取得と、前記第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かの判断と、前記第2の削減指示の更新と、当該更新後の第2の削減指示の送信とを繰り返す、コントローラ。

[請求項2]

前記コントローラは、メモリをさらに備え、

前記第1の削減指示は、前記宅内の消費電力を、第1の割合または当該第1の割合以上削減するための指示であり、

前記第2の削減指示は、前記宅内の消費電力を、第2の割合または当該第2の割合以上削減するための指示であり、

前記第 1 の割合と、前記第 1 の削減指示を受信してから最初に送信する前記第 2 の削減指示についての前記第 2 の割合とは、同じ値である、請求項 1 に記載のコントローラ。

[請求項3]

前記プロセッサは、

前記第 1 の割合と、前記宅内の消費電力が前記第 2 の削減指示を送信する前の消費電力以下になったときの前記第 2 の削減指示についての前記第 2 の割合とを対応付けた対応付けデータを、前記メモリに格納し、

前記宅外の電力系統から、前記第 1 の割合と同じ割合の消費電力を削減する前記第 1 の削減指示を再度受信した場合、前記対応付けデータにおいて当該第 1 の割合に対応付けられた前記第 2 の割合の消費電力を削減するための前記第 2 の削減指示を、各前記家電に送信する、請求項 2 に記載のコントローラ。

[請求項4]

前記プロセッサは、

前記宅外の気温を表す温度情報を取得し、

前記対応付けデータを、前記温度情報に示された温度に応じて複数生成し、

前記宅外の電力系統から前記第 1 の割合と同じ割合の消費電力を削減する前記第 1 の削減指示を再度受信した場合、前記温度情報を再度取得し、

前記対応付けデータにおいて前記再度取得した温度情報に示された温度に応じた前記第 2 の割合の消費電力を削減するための前記第 2 の削減指示を、各前記家電に送信する、請求項 3 に記載のコントローラ。

[請求項5]

前記プロセッサは、

現在の時刻を表す時刻情報を取得し、

前記対応付けデータを、前記時刻情報に示された時刻に応じて複数生成し、

前記宅外の電力系統から前記第 1 の割合と同じ割合の消費電力を削減する前記第 1 の削減指示を再度受信した場合、前記時刻情報を再度取得し、

前記再度取得した時刻情報に示された温度に対応した前記対応付けデータにおける前記第 2 の割合の消費電力を削減するための前記第 2 の削減指示を、各前記家電に送信する、請求項 3 に記載のコントローラ。

[請求項 6]

前記プロセッサは、

前記宅外の気温を表す温度情報と、現在の時刻を表す時刻情報とを取得し、

前記温度情報に示された温度および前記時刻情報に示された時刻に応じて、前記対応付けデータを複数生成し、

前記宅外の電力系統から前記第 1 の割合と同じ割合の消費電力を削減する前記第 1 の削減指示を再度受信した場合、前記温度情報と前記時刻情報とを再度取得し、

前記対応付けデータにおいて前記再度取得した温度情報に示された温度と前記再度取得した時刻情報に示された時刻とに応じた前記第 2 の割合の消費電力を削減するための前記第 2 の削減指示を、各前記家電に送信する、請求項 3 に記載のコントローラ。

[請求項 7]

前記プロセッサは、

前記宅外の照度を表す照度情報を取得し、

前記対応付けデータを、複数の照度の区分に応じて生成し、

前記宅外の電力系統から前記第 1 の割合と同じ割合の消費電力を削減する前記第 1 の削減指示を再度受信した場合、前記温度情報と前記時刻情報と前記照度情報とを再度取得し、

前記対応付けデータにおいて前記再度取得した温度情報に示された温度と前記再度取得した時刻情報に示された時刻と前記再度取得した照度情報に示された照度とに応じた前記第 2 の割合の消費電力を削

減するための前記第 2 の削減指示を、各前記家電に送信する、請求項 6 に記載のコントローラ。

[請求項 8] 前記プロセッサは、前記複数の家電が設置された部屋に設置されたセンサからの出力を取得し、

前記メモリには、前記対応付けデータとして、前記センサの出力が第 1 の出力である場合における前記第 1 の割合と前記第 2 の割合とを対応付けた第 1 の対応付けデータと、前記センサの出力が第 2 の出力である場合における前記第 1 の割合と前記第 2 の割合とを対応付けた第 2 の対応付けデータとが格納されており、

前記プロセッサは、前記宅外の電力系統から、前記第 1 の割合と同じ割合の消費電力を削減する前記第 1 の削減指示を再度受信した場合、

前記センサの出力が前記第 1 の出力であるときには、前記第 1 の対応付けデータにおいて当該第 1 の割合に対応付けられた前記第 2 の割合の消費電力を削減するための前記第 2 の削減指示を、各前記家電に送信し、

前記センサの出力が前記第 2 の出力であるときには、前記第 2 の対応付けデータにおいて当該第 1 の割合に対応付けられた前記第 2 の割合の消費電力を削減するための前記第 2 の削減指示を、各前記家電に送信する、請求項 3 に記載のコントローラ。

[請求項 9] 前記複数の家電は、第 1 の部屋および第 2 の部屋のいずれかに配置されており、

前記センサは、前記第 1 の部屋に設置された第 1 のセンサと、前記第 2 の部屋に設置された第 2 のセンサとを含み、

前記メモリには、各前記センサに対応して、前記第 1 の対応付けデータおよび前記第 2 の対応付けデータが格納されており、

前記プロセッサは、前記宅外の電力系統から、前記第 1 の割合と同じ割合の消費電力を削減する前記第 1 の削減指示を再度受信した場

合、各前記センサに対応した前記第 1 の対応付けデータおよび前記第 2 の対応付けデータを用いて、前記第 1 の部屋に設置された家電と、前記第 2 の部屋に設置された家電とに対して、異なる前記第 2 の削減指示を送信する、請求項 8 に記載のコントローラ。

[請求項10] 前記センサは、人感センサまたは照度センサである、請求項 8 または 9 に記載のコントローラ。

[請求項11] 前記第 1 の削減指示は、前記宅内の消費電力を、指定された量または当該指定された量以上削減するための指示であり、

前記第 2 の削減指示は、前記宅内の消費電力を、指定された割合または当該指定された割合以上削減するための指示であり、

前記プロセッサは、前記指定された量と、前記第 2 の削減指示を送信する前の前記宅内の消費電力とから、前記複数の第 2 の削減指示における最初の第 2 の削減指示を生成する、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載のコントローラ。

[請求項12] 前記宅内の消費電力を測定するための測定装置を、さらに備える、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載のコントローラ。

[請求項13] 前記宅内の消費電力を、前記電力系統に接続された電力量計から取得する、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載のコントローラ。

[請求項14] 宅内における複数の家電を制御するコントローラと、前記複数の家電とを備えた通信システムであって、

前記コントローラは、プロセッサと、前記プロセッサに接続された通信インターフェイスとを含み、

前記プロセッサは、

前記通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第 1 の削減指示を受信し、

前記第 1 の削減指示に基づいた第 2 の削減指示を、前記通信インターフェイスを用いて、各前記家電に送信し、

各前記家電は、

前記第 2 の削減指示を、前記コントローラから受信し、
前記第 2 の削減指示に基づき、動作を変更し、
前記プロセッサは、
前記第 2 の削減指示を送信する前後における前記宅内の消費電力
を取得し、
前記第 2 の削減指示を送信する前の前記宅内の消費電力と、前記
第 2 の削減指示を送信した後の前記宅内の消費電力とに基づき、前記
第 1 の削減指示に示された消費電力を削減したか否かを判断し、
前記第 1 の削減指示に基づく消費電力を削減していない場合、前
記第 2 の削減指示を、前回送信した前記第 2 の削減指示よりも多くの
消費電力の削減を要求する削減指示に更新し、
前記更新に基づき、前記更新後の第 2 の削減指示を各前記家電に
送信し、
前記第 1 の削減指示に基づく消費電力を削減するまで、前記宅内
の消費電力の取得と、前記第 1 の削減指示に示された消費電力を削減
したか否かの判断と、前記第 2 の削減指示の更新と、当該更新後の第
2 の削減指示の送信とを繰り返す、通信システム。

[請求項15] 宅内における複数の家電を制御するコントローラにおける消費電力
制御方法であって、

前記コントローラのプロセッサが、前記コントローラの通信インタ
ーフェイスを用いて、宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削
減するための第 1 の削減指示を受信するステップと、

前記プロセッサが、前記第 1 の削減指示に基づいた第 2 の削減指示
を、前記通信インターフェイスを用いて、各前記家電に送信するステ
ップと、

前記プロセッサが、前記第 2 の削減指示を送信する前後における前
記宅内の消費電力を取得するステップと、

前記プロセッサが、前記第 2 の削減指示を送信する前の前記宅内の

消費電力と、前記第2の削減指示を送信した後の前記宅内の消費電力とに基づき、前記第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かを判断するステップと、

前記プロセッサが、前記第1の削減指示に基づく消費電力を削減していない場合、前記第2の削減指示を、前回送信した前記第2の削減指示よりも多くの消費電力の削減を要求する削減指示に更新するステップと、

前記プロセッサが、前記更新に基づき、前記更新後の第2の削減指示を各前記家電に送信するステップと、

前記プロセッサが、前記第1の削減指示に基づく消費電力を削減するまで、前記宅内の消費電力の取得と、前記第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かの判断と、前記第2の削減指示の更新と、当該更新後の第2の削減指示の送信とを繰り返すステップとを備える、消費電力制御方法。

[請求項16]

宅内における複数の家電を制御するコントローラを制御するためのプログラムであって、

前記コントローラの通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信するステップと、

前記第1の削減指示に基づいた第2の削減指示を、前記通信インターフェイスを用いて、各前記家電に送信するステップと、

前記第2の削減指示を送信する前後における前記宅内の消費電力を取得するステップと、

前記第2の削減指示を送信する前の前記宅内の消費電力と、前記第2の削減指示を送信した後の前記宅内の消費電力とに基づき、前記第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かを判断するステップと、

前記第1の削減指示に基づく消費電力を削減していない場合、前記

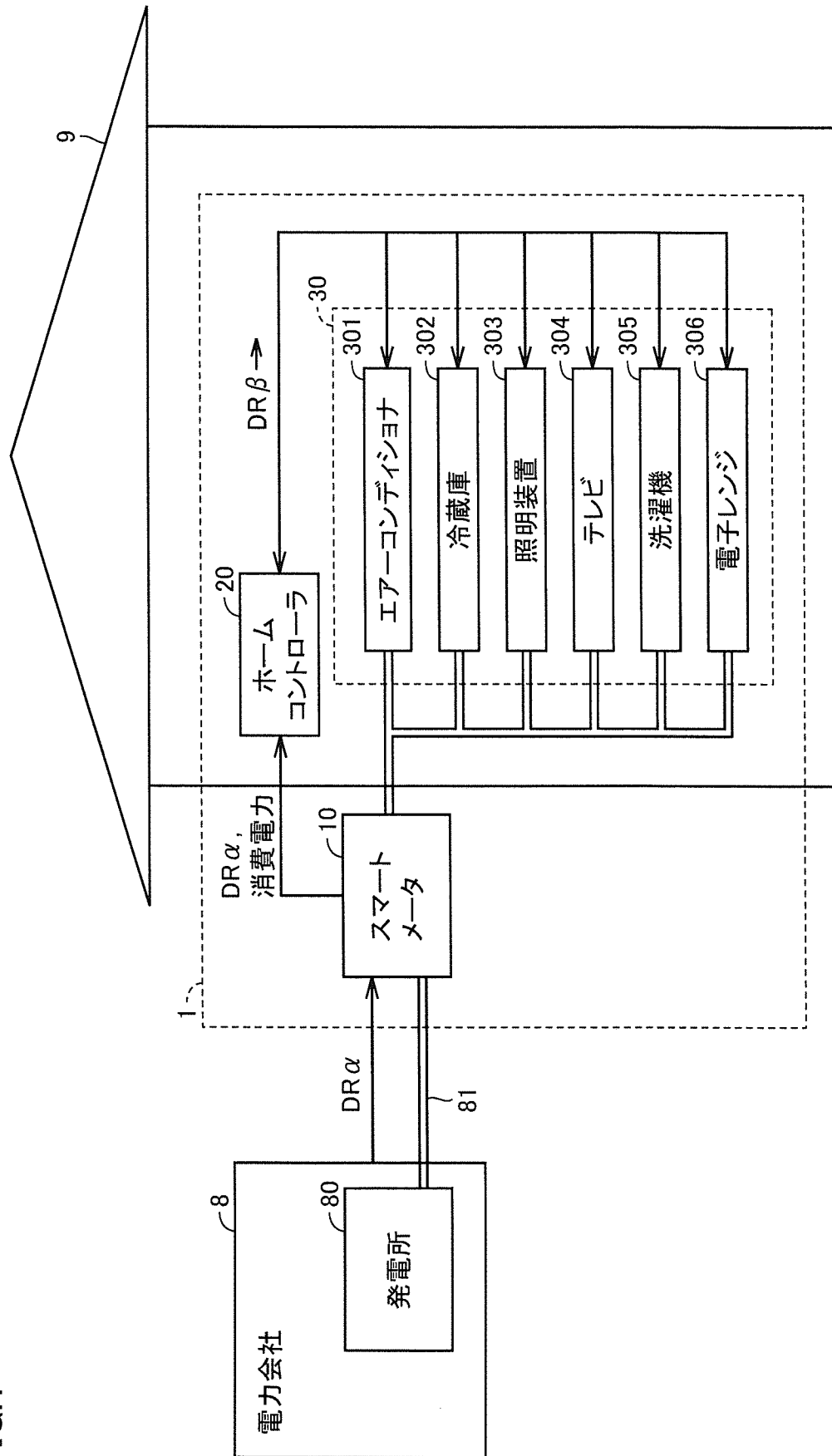
第2の削減指示を、前回送信した前記第2の削減指示よりも多くの消費電力の削減を要求する削減指示に更新するステップと、

前記更新に基づき、前記更新後の第2の削減指示を各前記家電に送信するステップと、

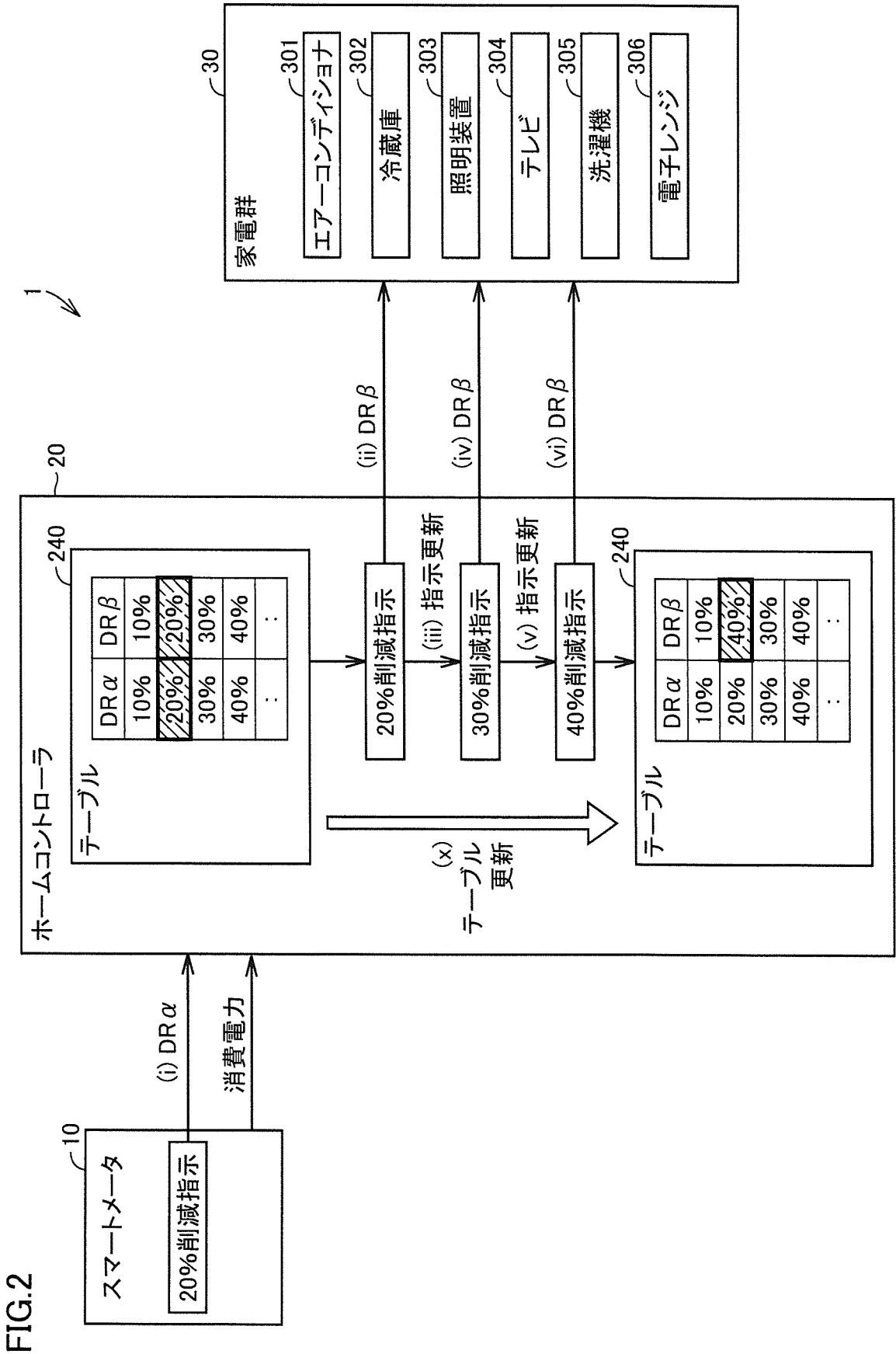
前記第1の削減指示に基づく消費電力を削減するまで、前記宅内の消費電力の取得と、前記第1の削減指示に示された消費電力を削減したか否かの判断と、前記第2の削減指示の更新と、当該更新後の第2の削減指示の送信とを繰り返すステップとを、前記コントローラのプロセッサに実行させる、プログラム。

[図1]

FIG.1

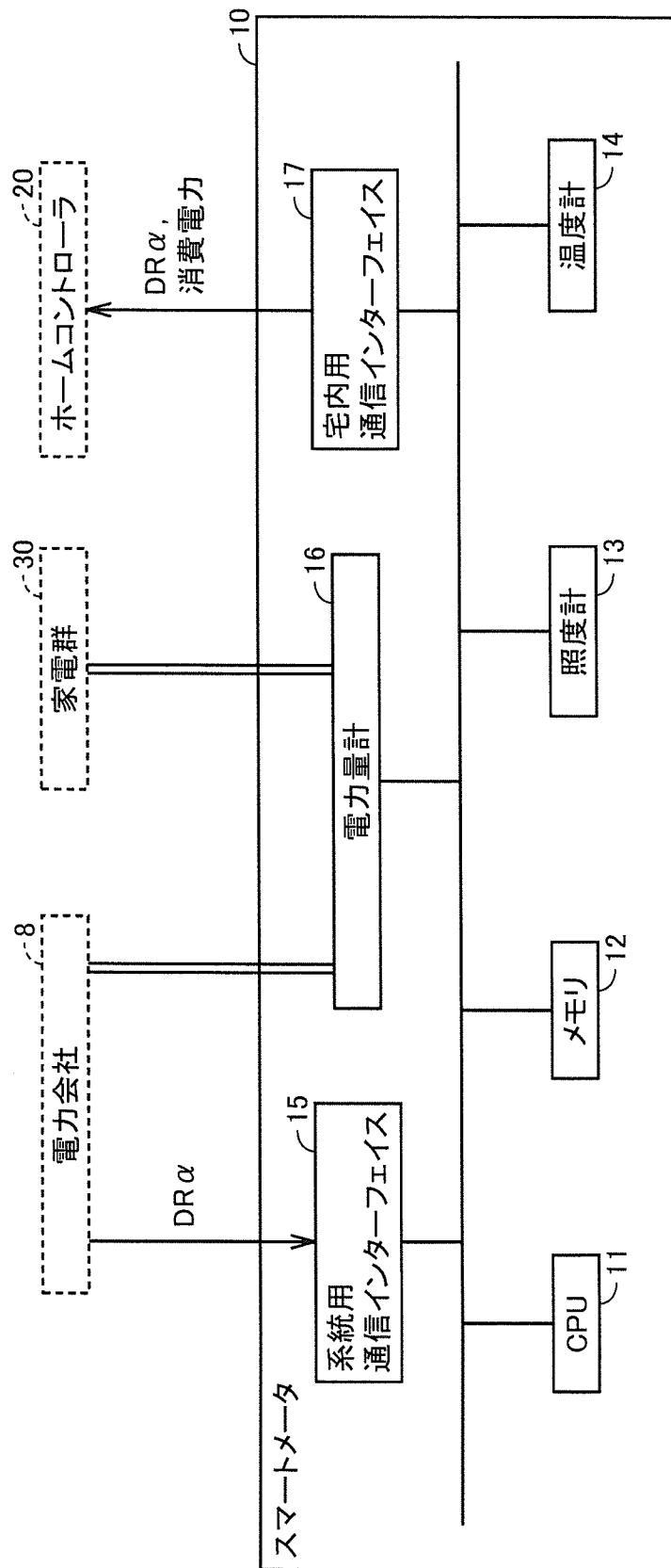


[図2]



[図3]

FIG.3



[図4]

FIG.4

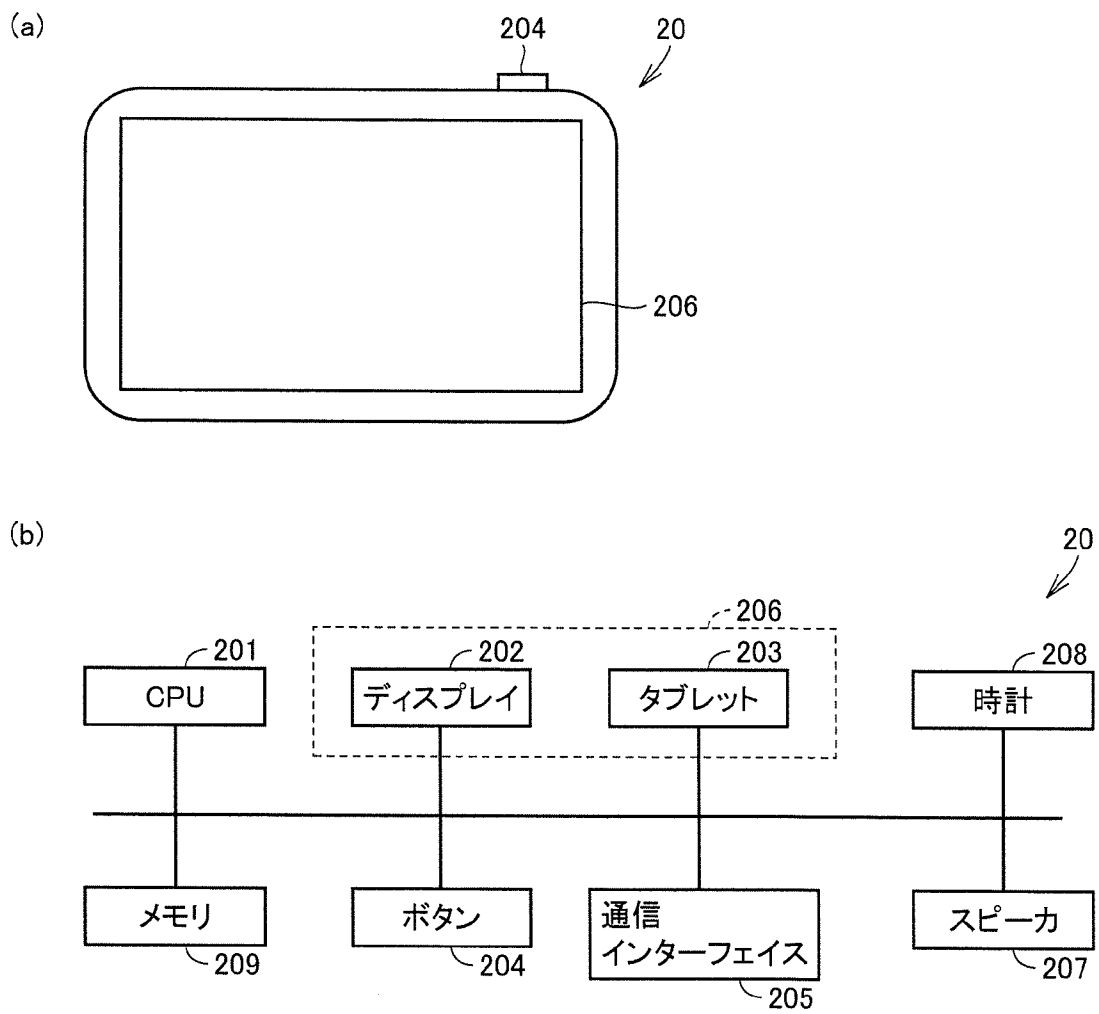


FIG. 5

割合	気温					
	10℃未満	10℃以上 15℃未満	15℃以上 20℃未満	20℃以上 25℃未満	25℃以上 30℃未満	30℃以上 35℃未満
10%	15%	20%	15%	10%	15%	20%
20%	35%	30%	25%	20%	25%	30%
30%	45%	40%	35%	30%	35%	40%
40%	(40%)	(40%)	45%	40%	45%	(40%)
50%	(50%)	(50%)	(50%)	(50%)	(50%)	(50%)

[図6]

FIG.6

時刻 割合		0:00:00 ~ 3:59:59	4:00:00 ~ 7:59:59	8:00:00 ~ 11:59:59	12:00:00 ~ 15:59:59	16:00:00 ~ 19:59:59	20:00:00 ~ 23:59:59
		(10%)	(10%)	(10%)	(10%)	(10%)	(10%)
		(20%)	(20%)	(20%)	(20%)	(20%)	(20%)
		(30%)	(30%)	(30%)	(30%)	(30%)	(30%)
		(40%)	(40%)	(40%)	(40%)	(40%)	(40%)
		(50%)	(50%)	(50%)	(50%)	(50%)	(50%)

(a)

時刻 割合		0:00:00 ~ 3:59:59	4:00:00 ~ 7:59:59	8:00:00 ~ 11:59:59	12:00:00 ~ 15:59:59	16:00:00 ~ 19:59:59	20:00:00 ~ 23:59:59
		20%	15%	10%	15%	20%	15%
		30%	25%	20%	25%	30%	35%
		40%	35%	30%	35%	40%	45%
		(40%)	45%	40%	45%	(40%)	(40%)
		(50%)	(50%)	(50%)	(50%)	(50%)	(50%)

(b)

[図7]

FIG.7

263

時間帯 \ 気温	10℃未満	10℃以上 15℃未満	15℃以上 20℃未満	20℃以上 25℃未満	25℃以上 30℃未満	30℃以上 35℃未満	35℃以上
0:00:00～3:59:59	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
4:00:00～7:59:59	0.5	0.7	1	1	0.8	(1)	(1)
8:00:00～11:59:59	0.5	0.6	0.8	1	0.7	0.6	0.5
12:00:00～15:59:59	0.5	0.6	1	1	0.8	0.7	0.5
16:00:00～19:59:59	0.5	0.6	1	0.8	0.7	0.6	0.5
20:00:00～23:59:59	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)

(a)

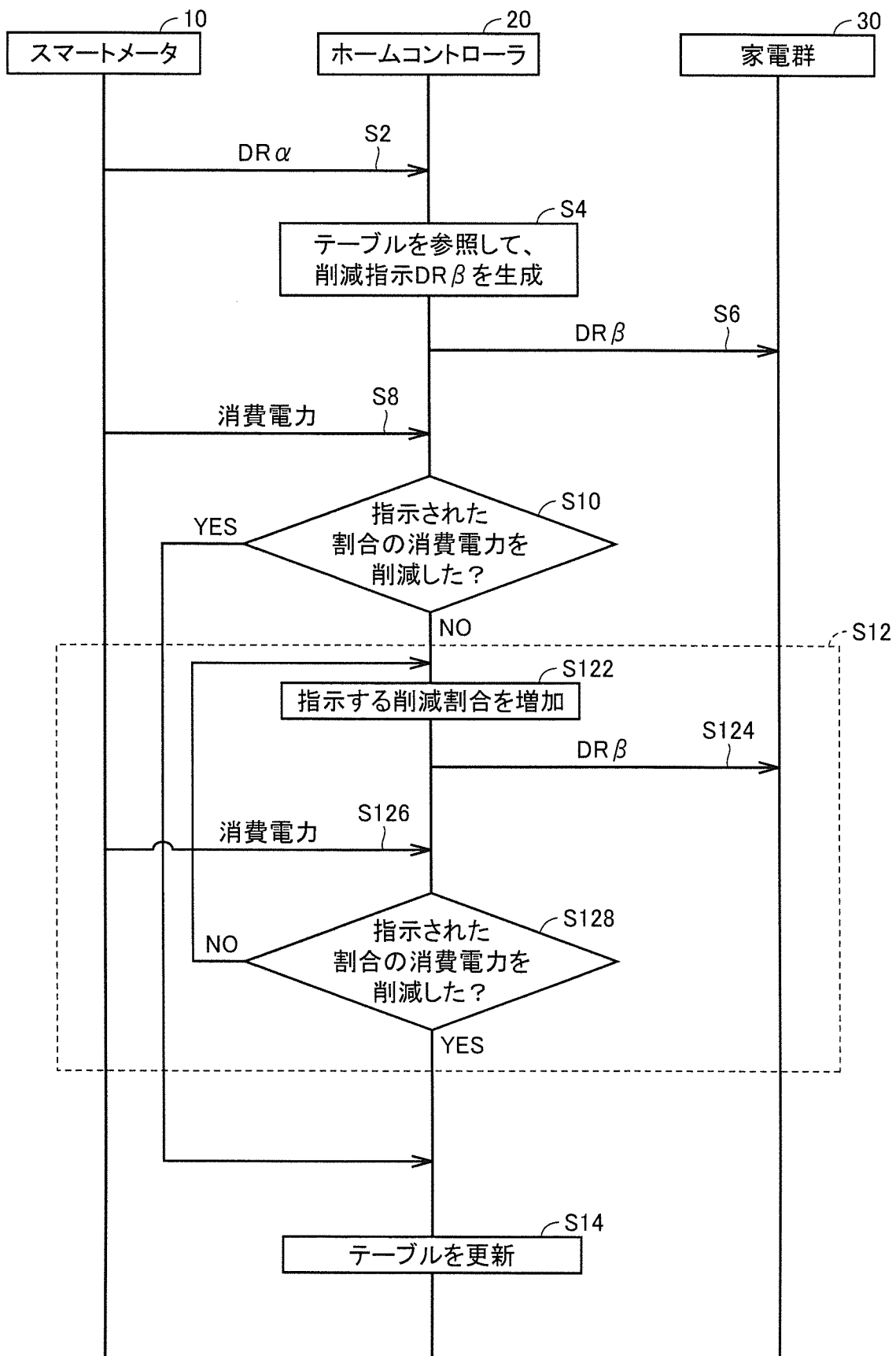
264

時間帯 \ 気温	10℃未満	10℃以上 15℃未満	15℃以上 20℃未満	20℃以上 25℃未満	25℃以上 30℃未満	30℃以上 35℃未満	35℃以上
0:00:00～3:59:59	0.65	0.65	1	1	0.75	(1)	(1)
4:00:00～7:59:59	0.65	0.65	1	1	0.75	(1)	(1)
8:00:00～11:59:59	0.45	0.55	0.75	1	0.65	0.55	0.45
12:00:00～15:59:59	0.45	0.55	1	1	0.75	0.65	0.45
16:00:00～19:59:59	0.45	0.55	1	0.75	0.65	0.55	0.45
20:00:00～23:59:59	0.45	0.65	1	1	0.75	(1)	(1)

(b)

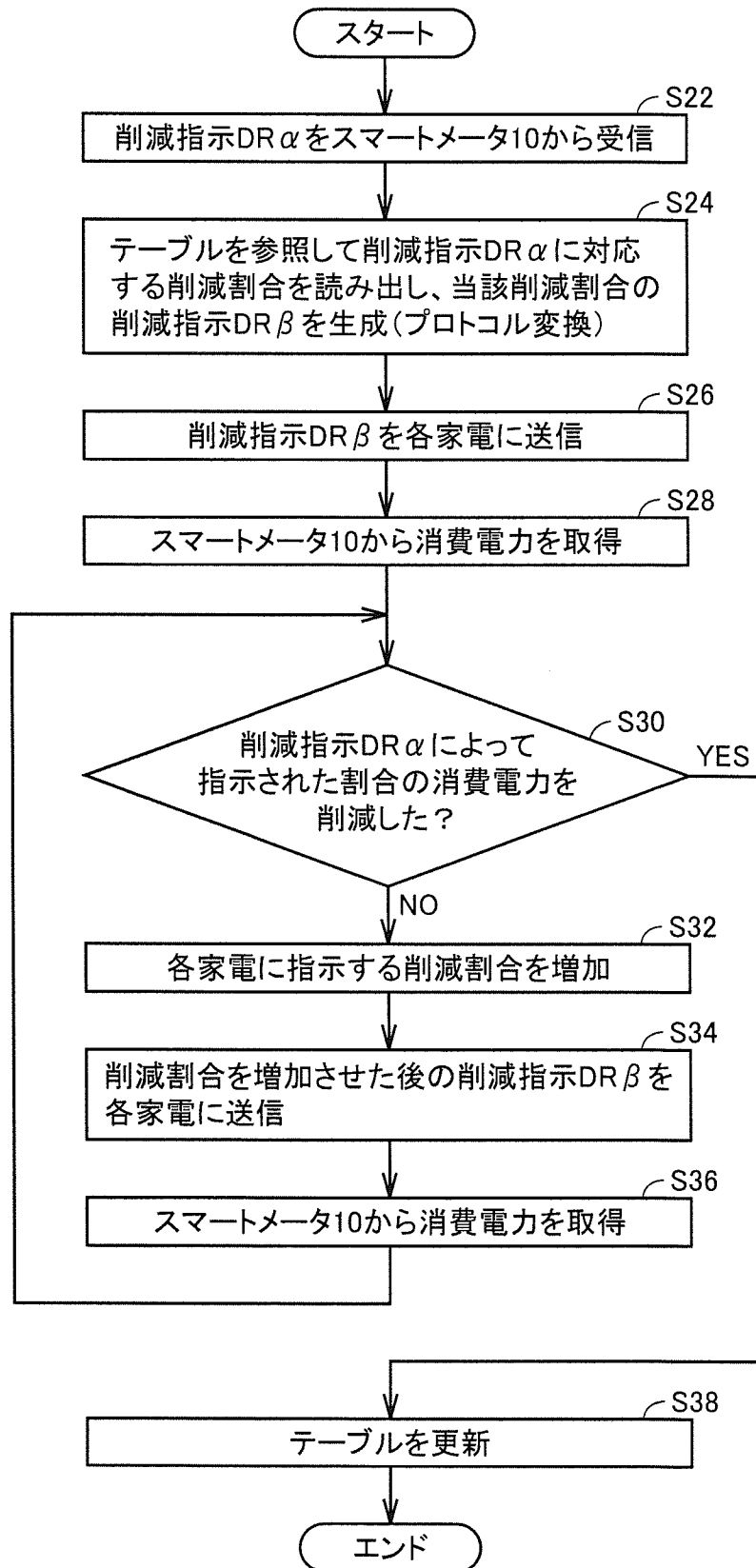
[図8]

FIG.8



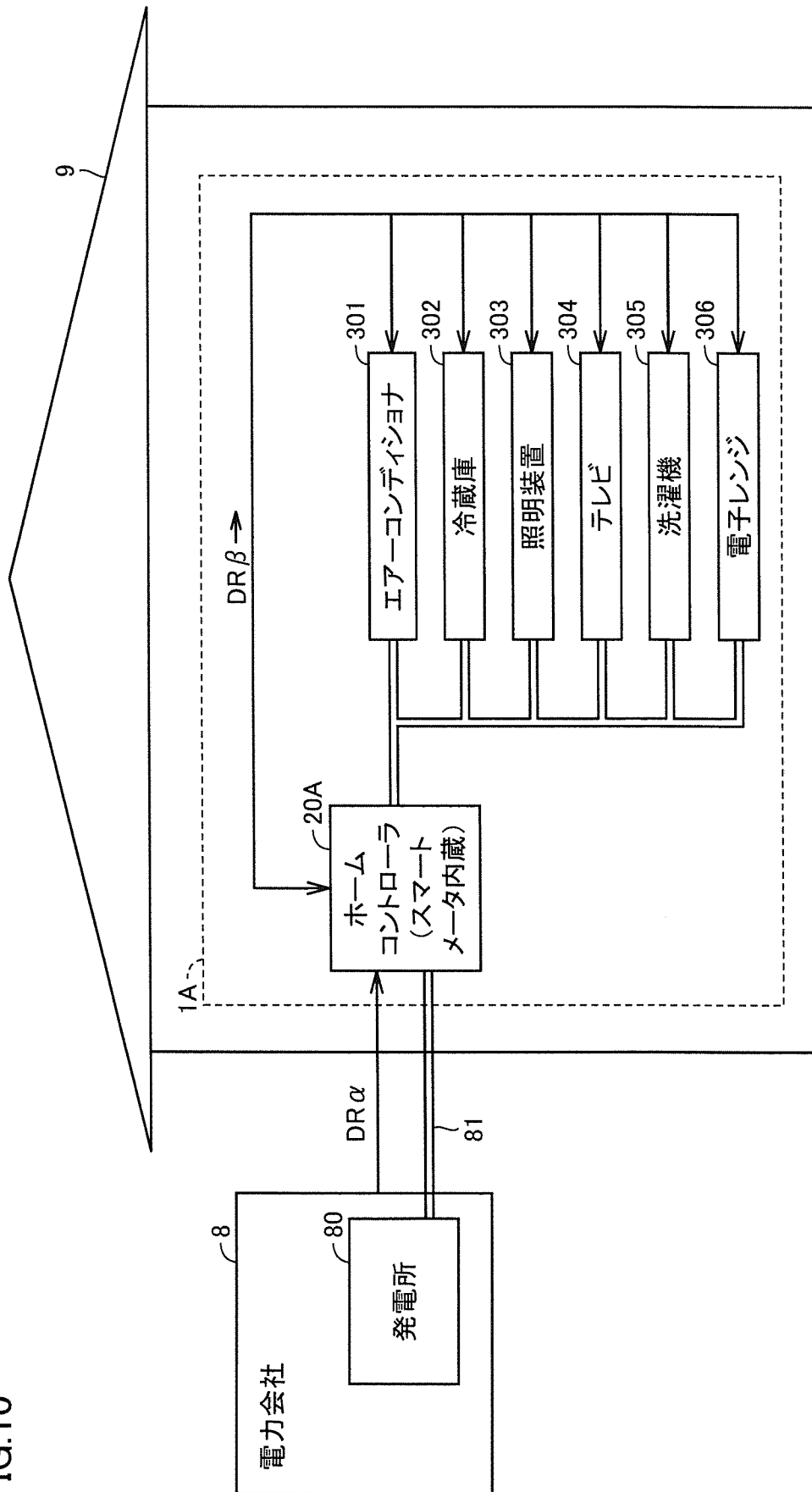
[図9]

FIG.9



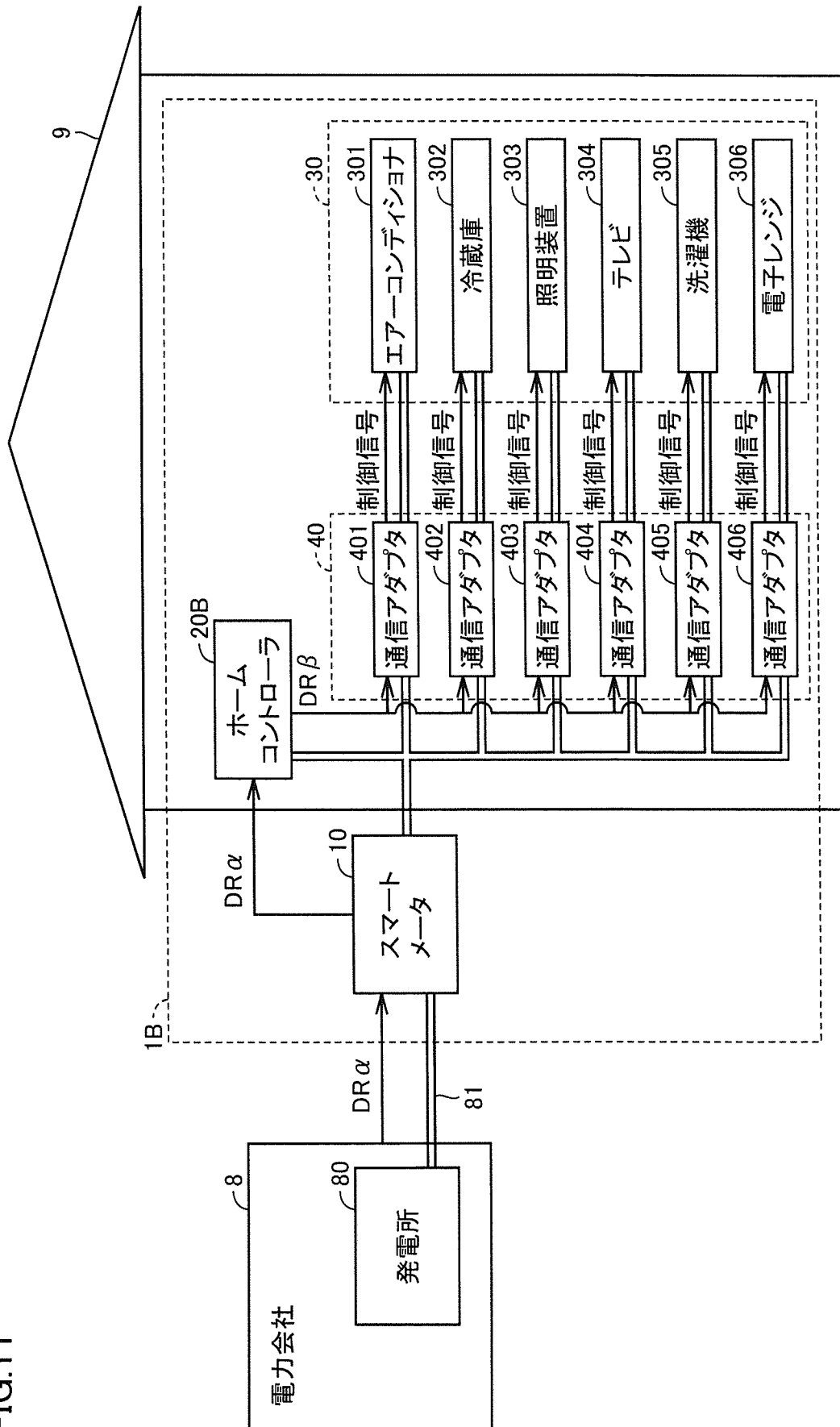
[図10]

FIG.10



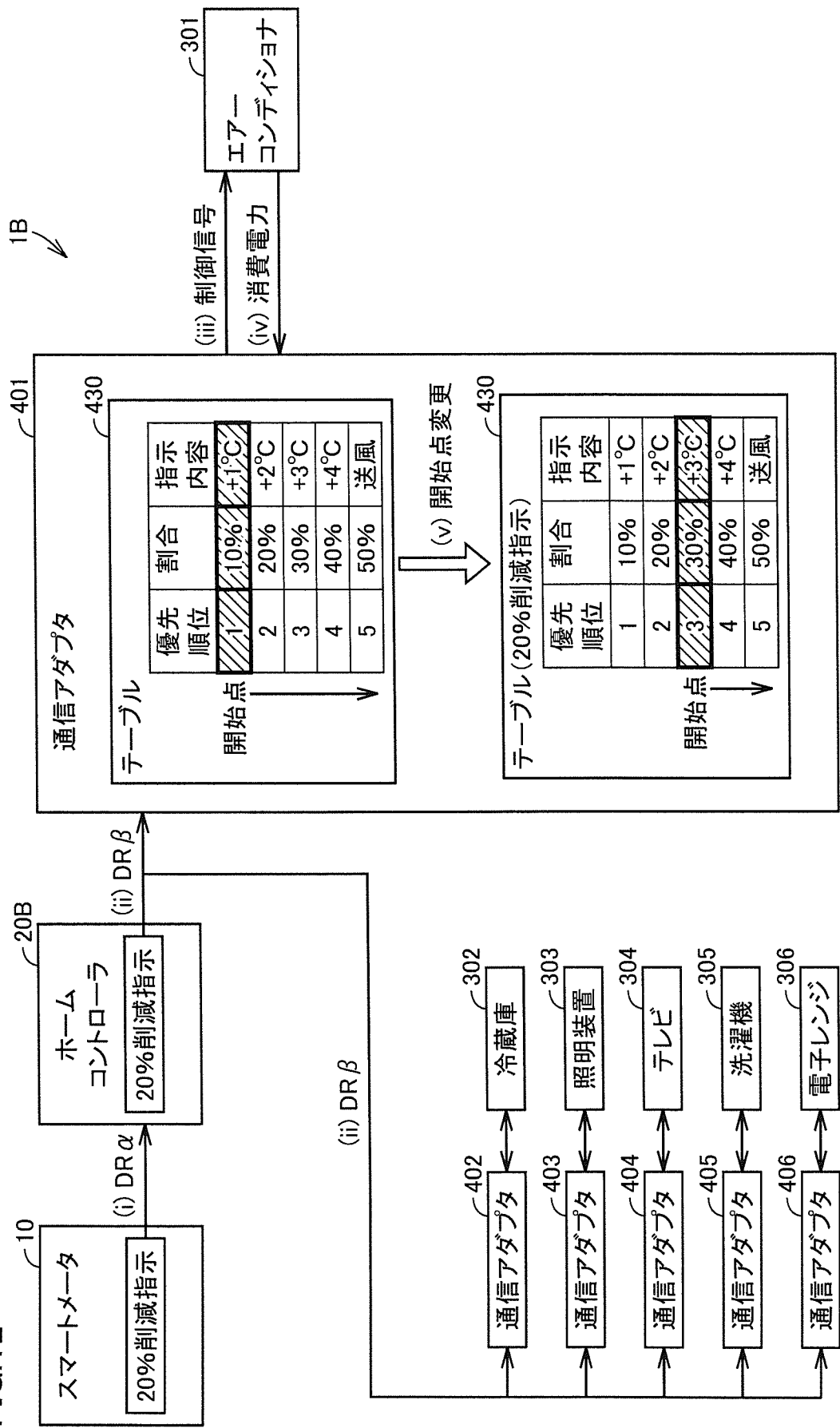
[図11]

FIG.11



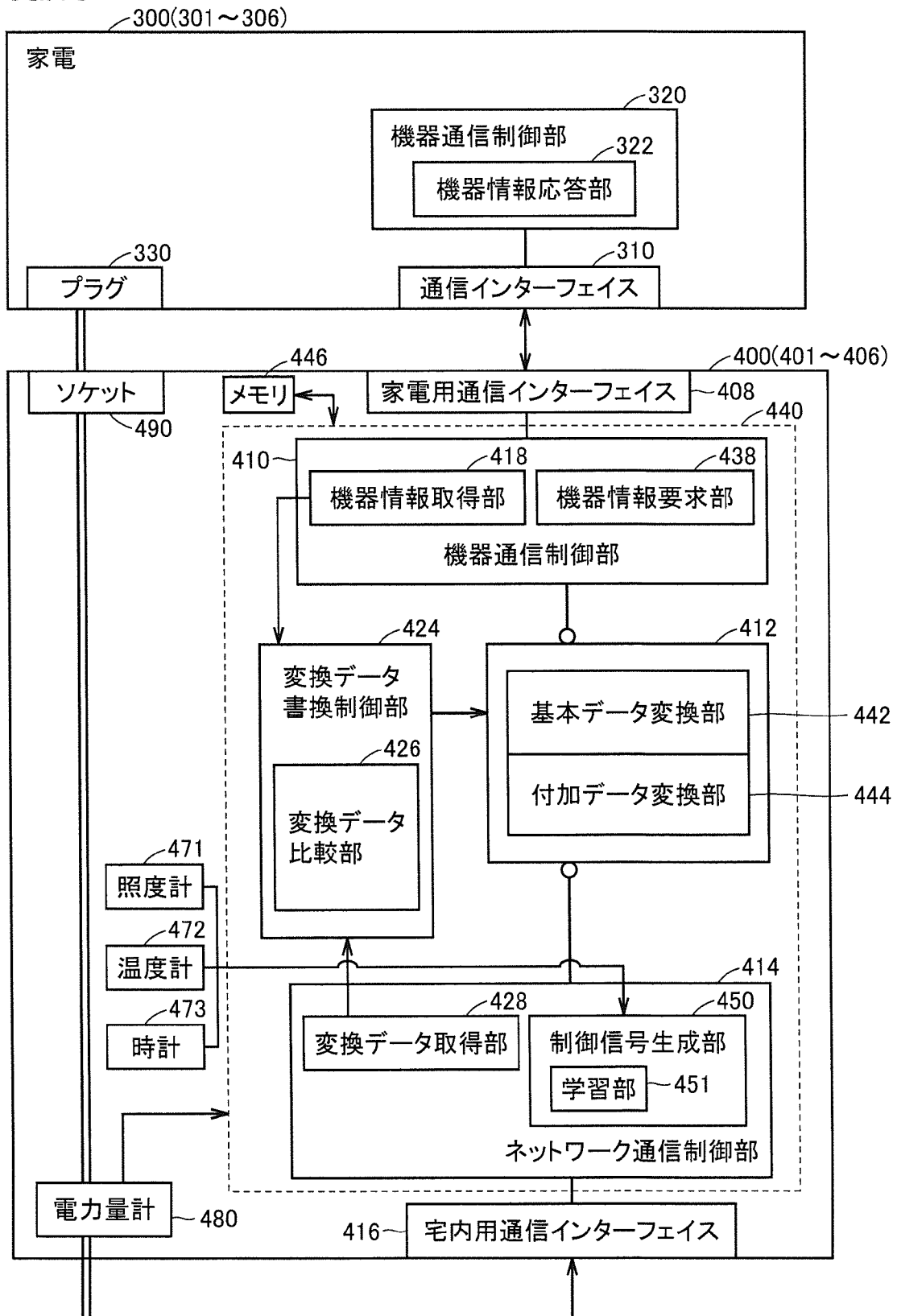
[図12]

FIG.12



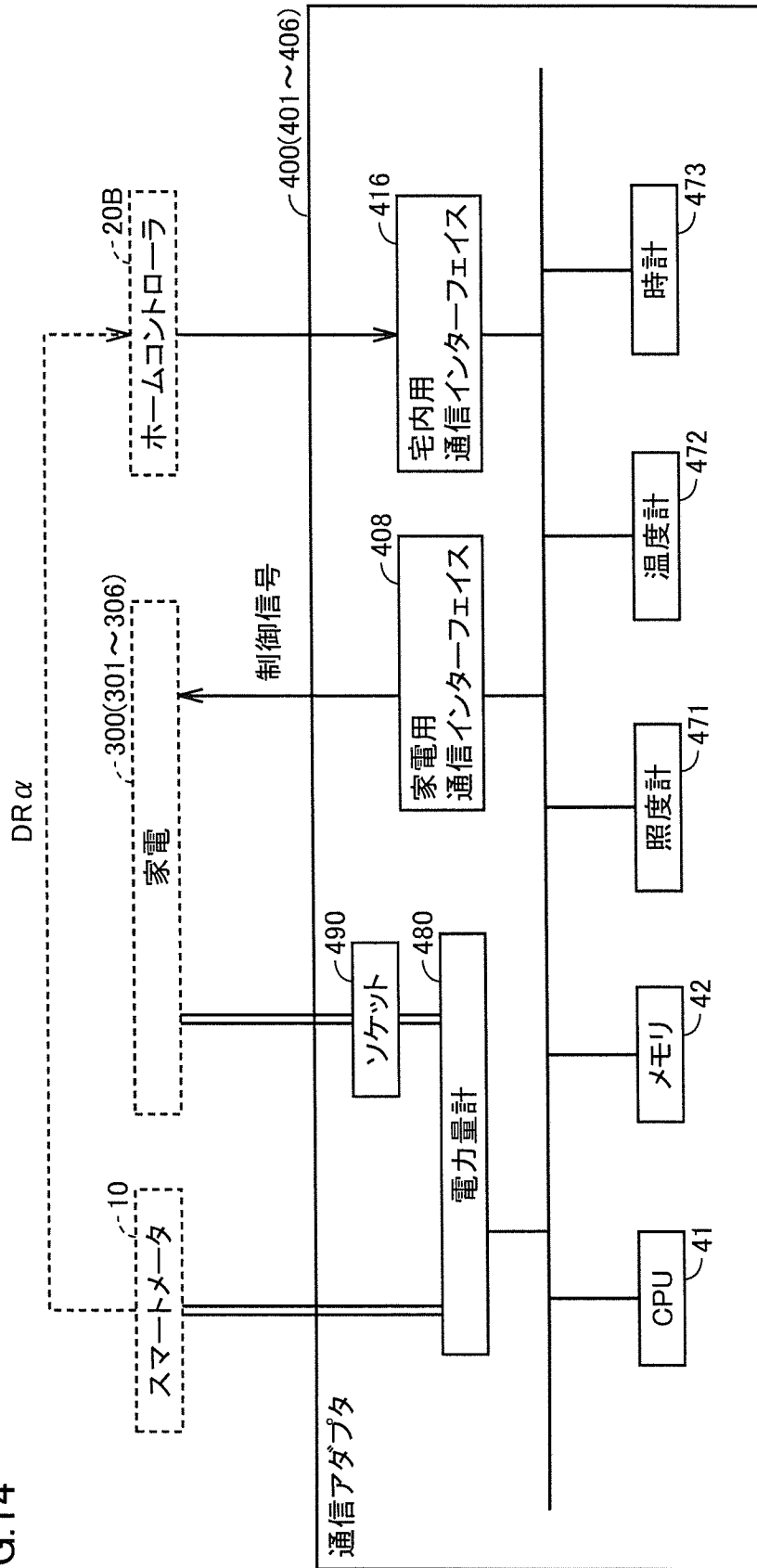
[図13]

FIG.13



[図14]

FIG.14



[図15]

FIG.15

(a)

優先順位	削減割合	指示内容
1位	10%	設定温度を1℃下げる
2位	20%	設定温度を2℃下げる
3位	30%	設定温度を4℃下げる
4位	40%	設定温度を4℃下げる
5位	50%	運転停止

(b)

優先順位	削減割合	指示内容
1位	10%	設定温度を1℃上げる
2位	20%	設定温度を2℃上げる
3位	30%	設定温度を3℃上げる
4位	40%	送風運転
5位	50%	運転停止

[図16]

FIG.16

451

優先順位		削減割合	指示内容			
			気温	10℃未満	10℃以上15℃未満	15℃以上20℃未満
1位		10%		設定温度を1℃下げる	設定温度を1℃下げる	設定温度を2℃下げる
2位		20%		設定温度を2℃下げる	設定温度を3℃下げる	設定温度を4℃下げる
3位		30%		設定温度を4℃下げる	設定温度を4℃下げる	運転停止
4位		40%		設定温度を4℃下げる	設定温度を4℃下げる	運転停止
5位		50%		運転停止	運転停止	運転停止

(a)

452

優先順位		削減割合	気温	指示内容		
				26°C以上30°C未満	30°C以上35°C未満	35°C以上
1位		10%		設定温度を2°C上げる	設定温度を1°C上げる	設定温度を1°C上げる
2位		20%		設定温度を3°C上げる	設定温度を2°C上げる	設定温度を2°C上げる
3位		30%		送風運転	設定温度を3°C上げる	設定温度を3°C上げる
4位		40%		運転停止	送風運転	設定温度を4°C上げる
5位		50%		運転停止	運転停止	送風運転

(b)

[図17]

FIG.17

461

優先順位		指示内容		
		削減割合	時刻	
1位		10%	0:00:00～9:59:59	16:00:00～23:59:59
2位		20%	設定温度を1℃下げる	設定温度を1℃下げる
3位		30%	設定温度を2℃下げる	設定温度を2℃下げる
4位		40%	設定温度を4℃下げる	設定温度を4℃下げる
5位		50%	設定温度を4℃下げる	設定温度を4℃下げる
			運転停止	運転停止

(a)

462

優先順位		指示内容		
		削減割合	時刻	
1位		10%	0:00:00～9:59:59	16:00:00～23:59:59
2位		20%	設定温度を2℃上げる	設定温度を2℃上げる
3位		30%	設定温度を3℃上げる	設定温度を3℃上げる
4位		40%	送風運転	設定温度を4℃上げる
5位		50%	運転停止	送風運転
			運転停止	運転停止

(b)

[図18]

FIG.18

431

優先順位		時刻	指示内容		
			削減割合	0:00:00～9:59:59	10:00:00～15:59:59
1位	10%			設定温度を1℃上げる	設定温度を1℃上げる
2位	20%			設定温度を4℃上げる	設定温度を4℃上げる
3位	30%			(設定温度を4℃上げる)	(設定温度を4℃上げる)
4位	40%			(設定温度を4℃上げる)	(設定温度を4℃上げる)
5位	50%			(設定温度を4℃上げる)	(設定温度を4℃上げる)

[図19]

FIG.19

481

優先順位	削減割合	指示内容
1位	10%	バックライトの輝度を20%下げる
2位	20%	バックライトの輝度を40%下げる
3位	30%	バックライトの輝度を70%下げる
4位	40%	バックライトの輝度を90%下げる
5位	50%	バックライトをオフ

[図20]

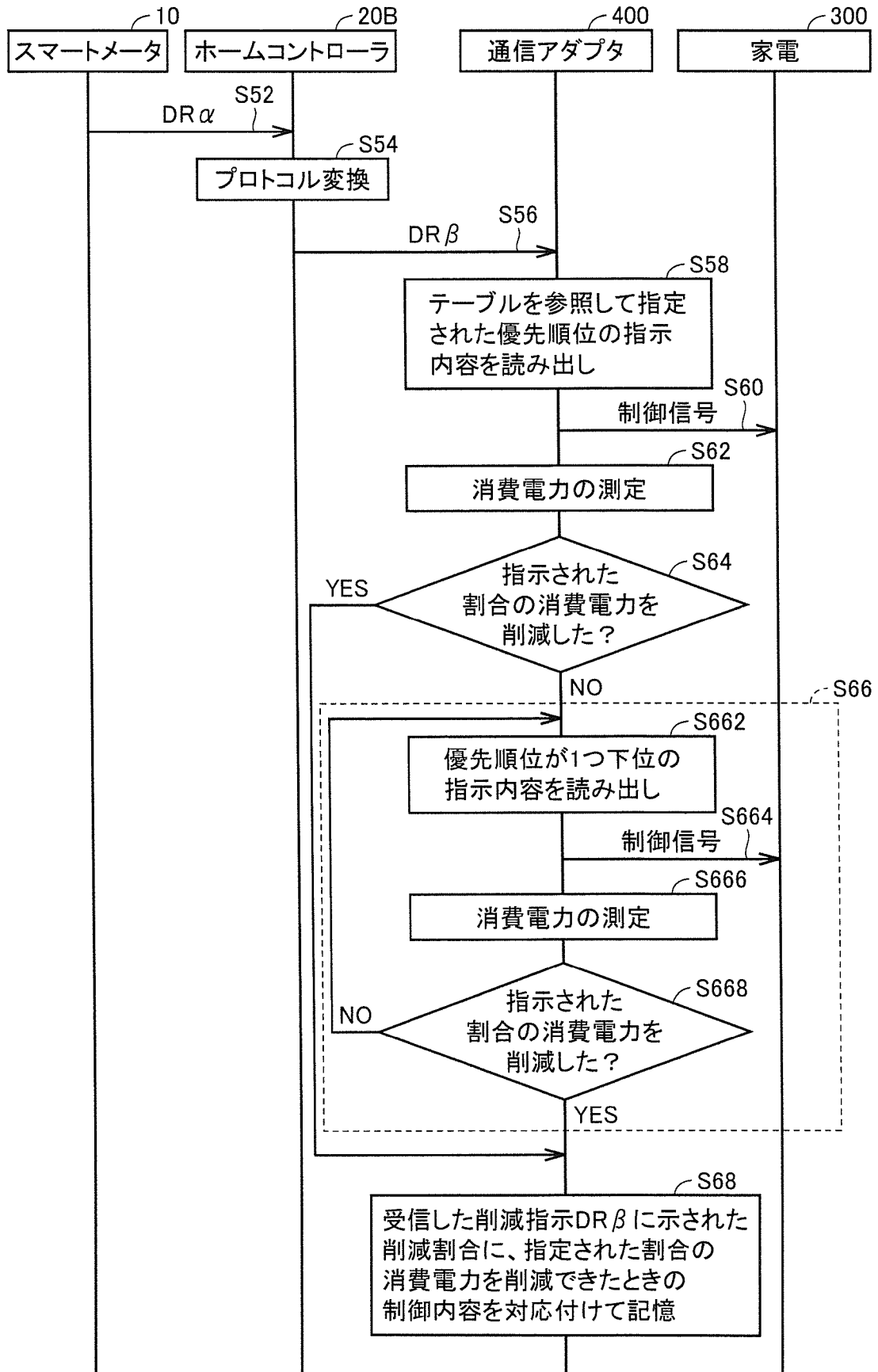
FIG.20

491

優先順位	削減割合	指示内容
1位	10%	光量を20%下げる
2位	20%	光量を30%下げる
3位	30%	光量を40%下げる
4位	40%	光量を50%下げる
5位	50%	光量を60%下げる
6位	60%	光量を70%下げる
7位	70%	光量を80%下げる
8位	80%	光量を90%下げる
9位	90%	光量を95%下げる
10位	100%	オフ

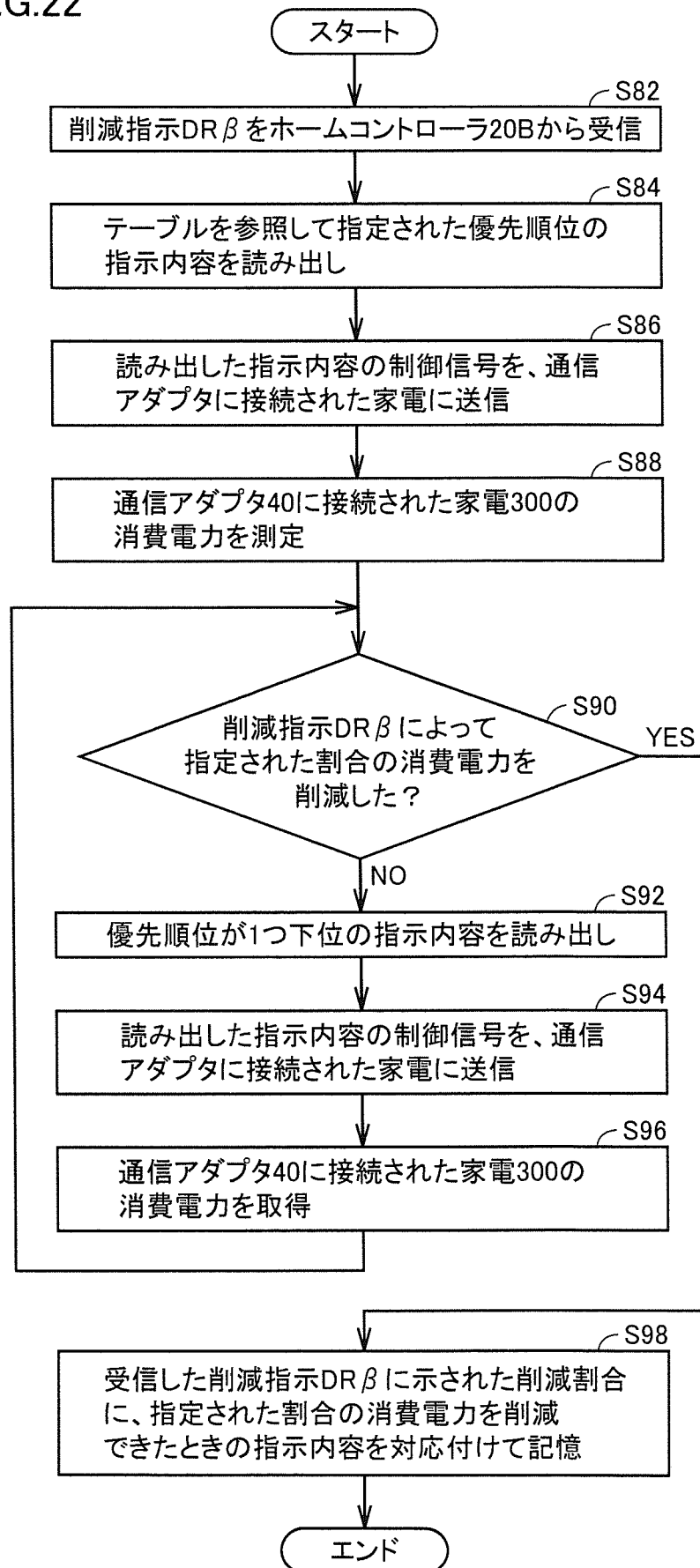
[図21]

FIG.21



[図22]

FIG.22



[図23]

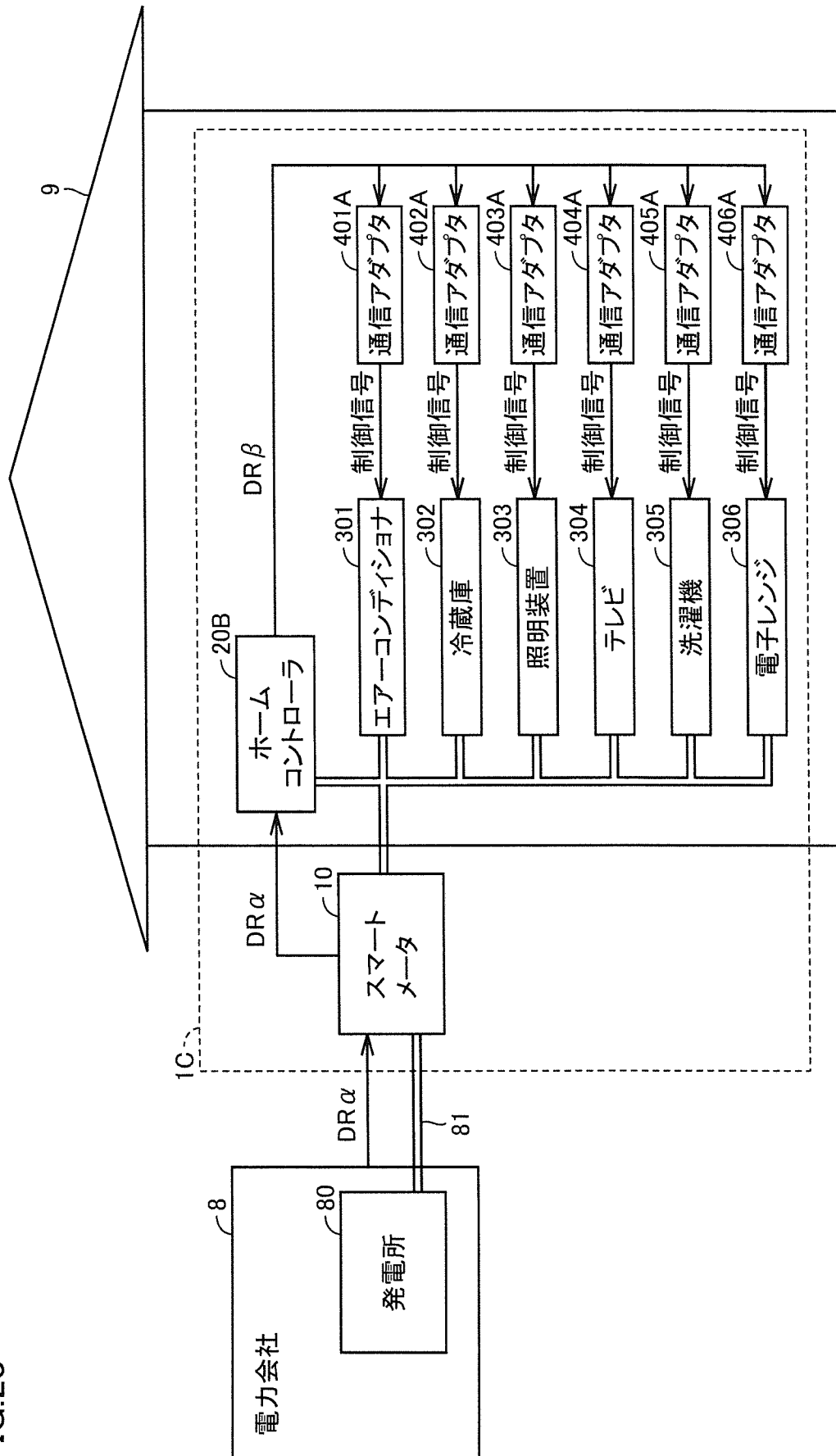
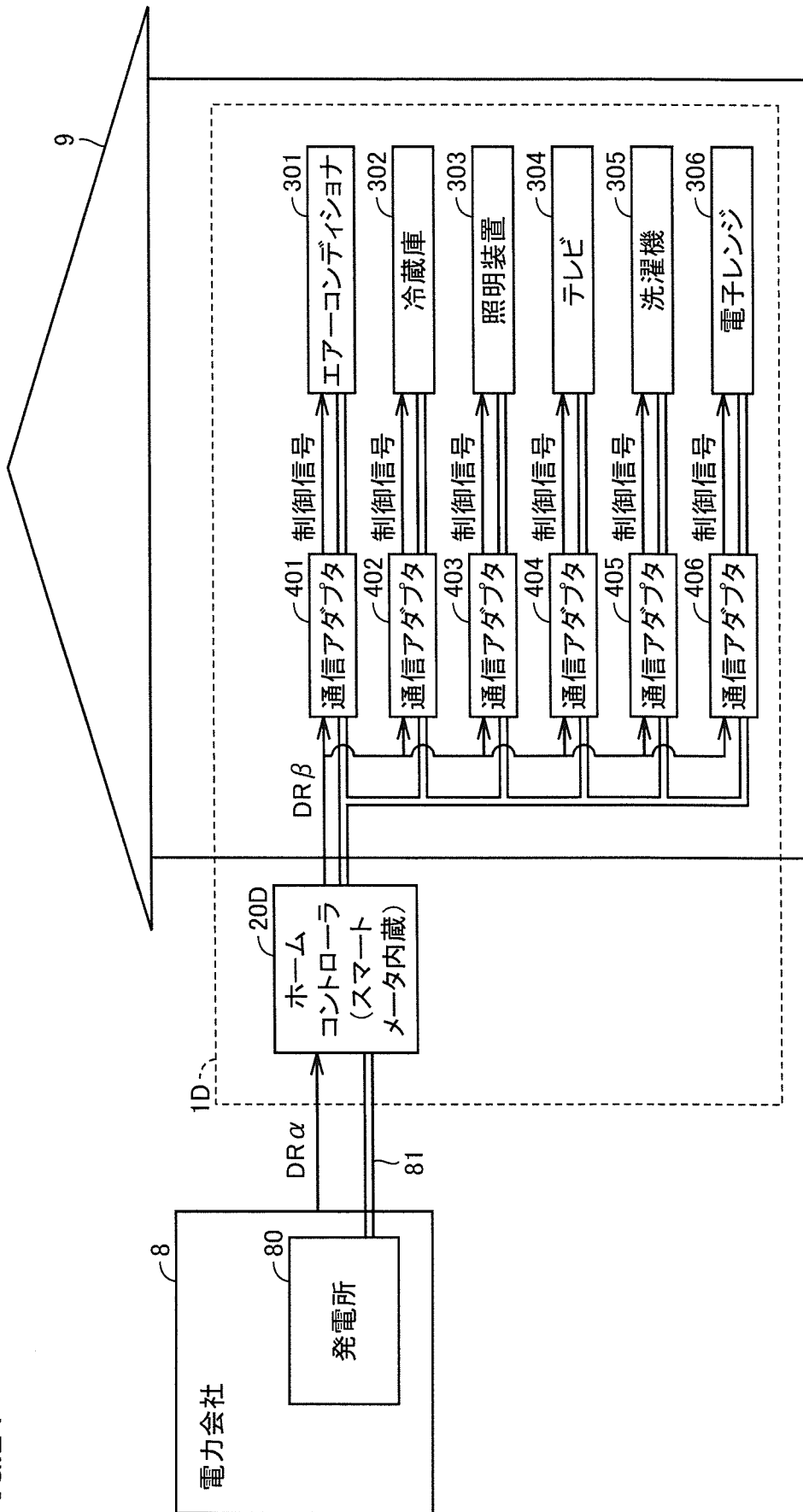


FIG.23

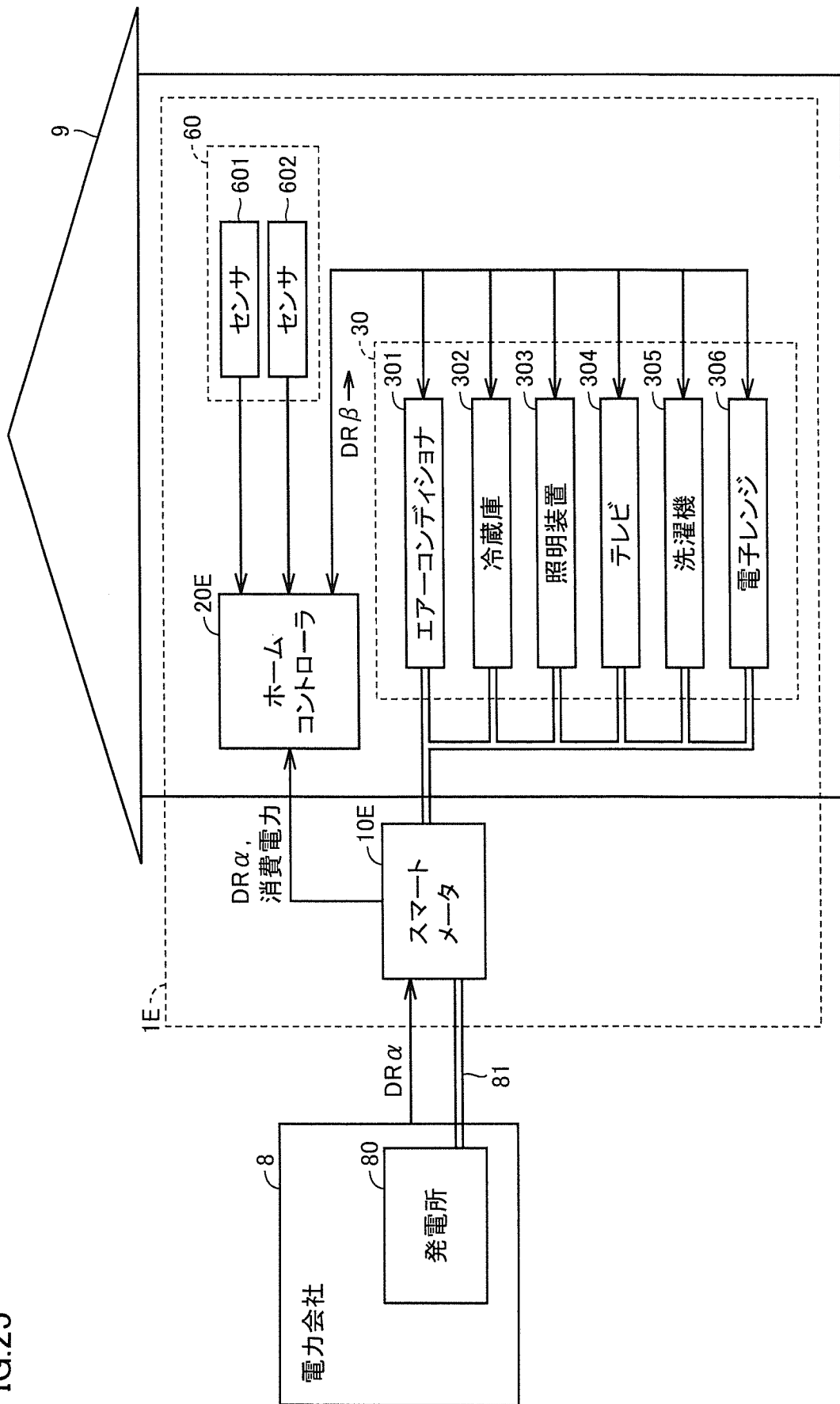
[図24]

FIG.24



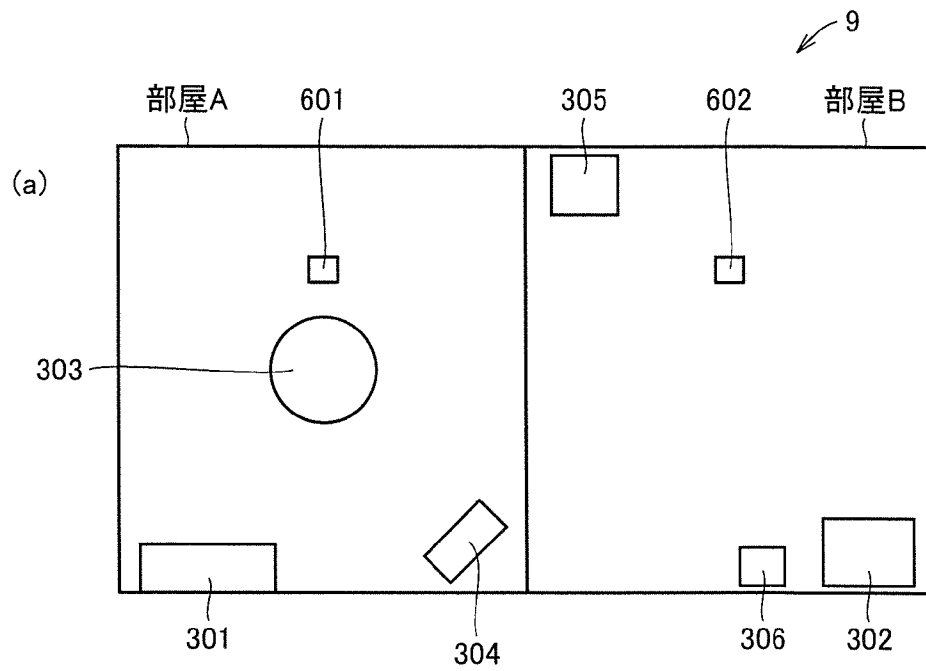
[図25]

FIG.25



[図26]

FIG.26

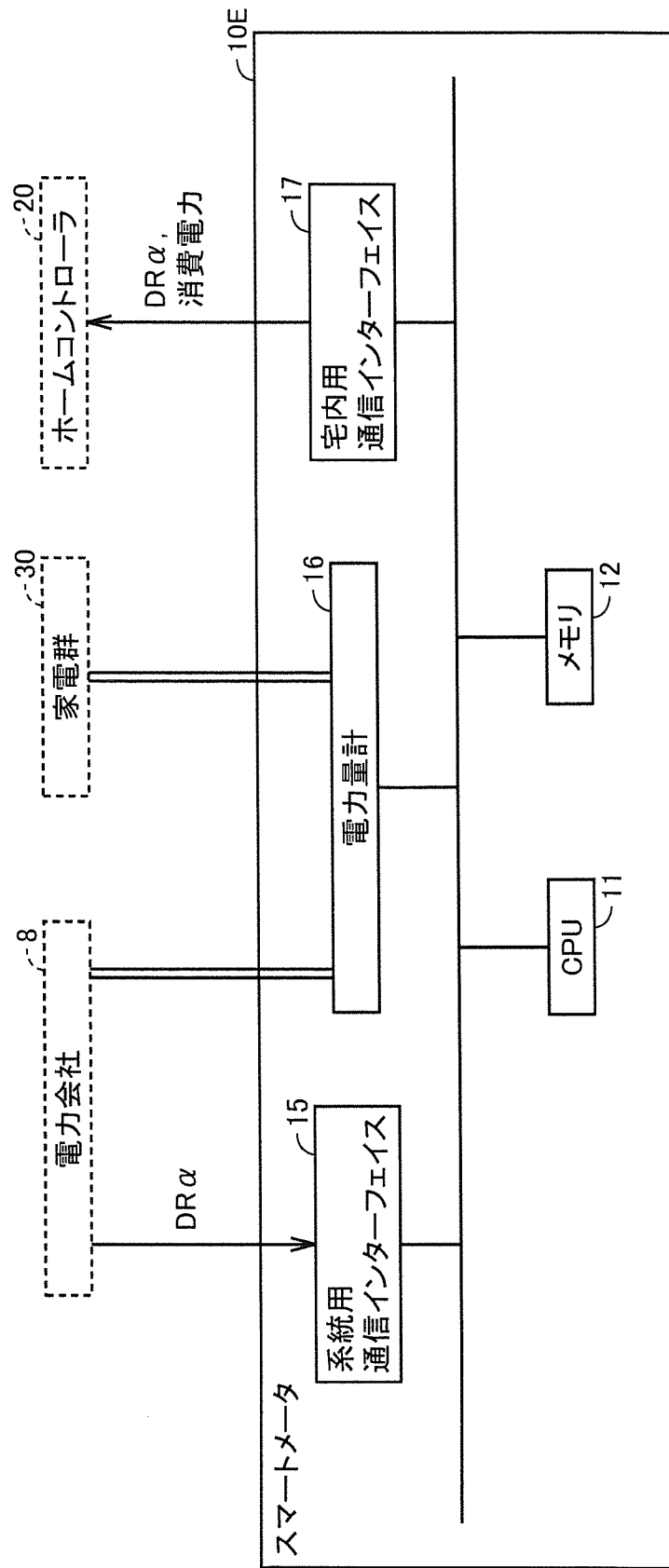


(b)

部屋	センサ	家電
部屋A	センサ601	エアコンディショナ301
		照明装置303
		テレビ304
部屋B	センサ602	冷蔵庫302
		洗濯機305
		電子レンジ306

[図27]

FIG.27



[図28]

FIG.28

(a)	811, 812		
	割合	人を検知	人を検知せず
	10%	(10%)	(10%)
	20%	(20%)	(20%)
	30%	(30%)	(30%)
	40%	(40%)	(40%)
	50%	(50%)	(50%)

(b)	811		
	割合	人を検知	人を検知せず
	10%	10%	10%
	20%	25%	20%
	30%	35%	30%
	40%	45%	(40%)
	50%	(50%)	(50%)

(c)	812		
	割合	人を検知	人を検知せず
	10%	15%	10%
	20%	30%	20%
	30%	35%	30%
	40%	(40%)	40%
	50%	(50%)	(50%)

[図29]

FIG.29

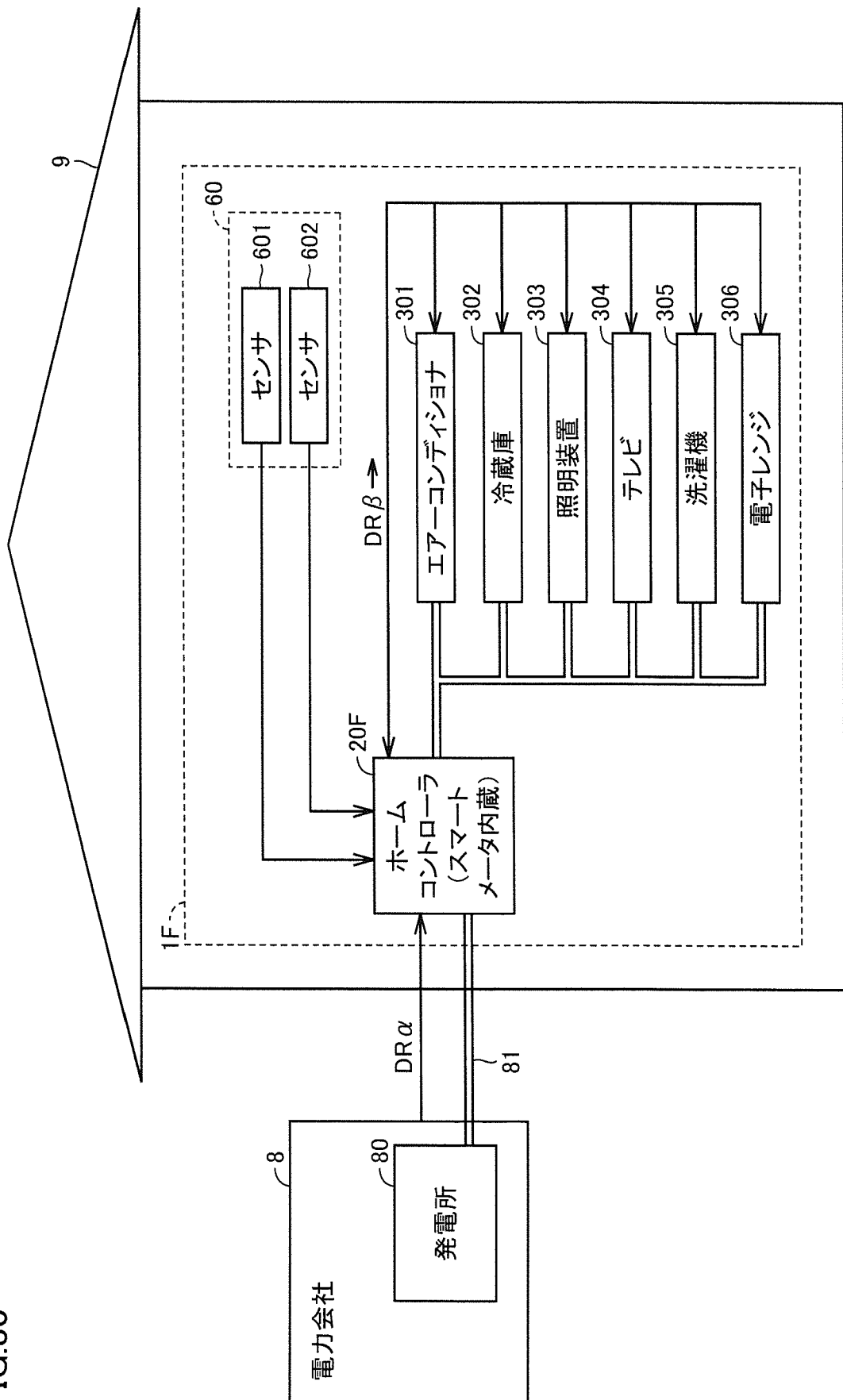
(a)	821, 822		
	割合	100lx未満	100lx以上
	10%	(10%)	(10%)
	20%	(20%)	(20%)
	30%	(30%)	(30%)
	40%	(40%)	(40%)
	50%	(50%)	(50%)

(b)	821		
	割合	100lx未満	100lx以上
	10%	10%	10%
	20%	25%	20%
	30%	35%	30%
	40%	45%	(40%)
	50%	(50%)	(50%)

(c)	822		
	割合	100lx未満	100lx以上
	10%	15%	10%
	20%	30%	20%
	30%	35%	30%
	40%	(40%)	40%
	50%	(50%)	(50%)

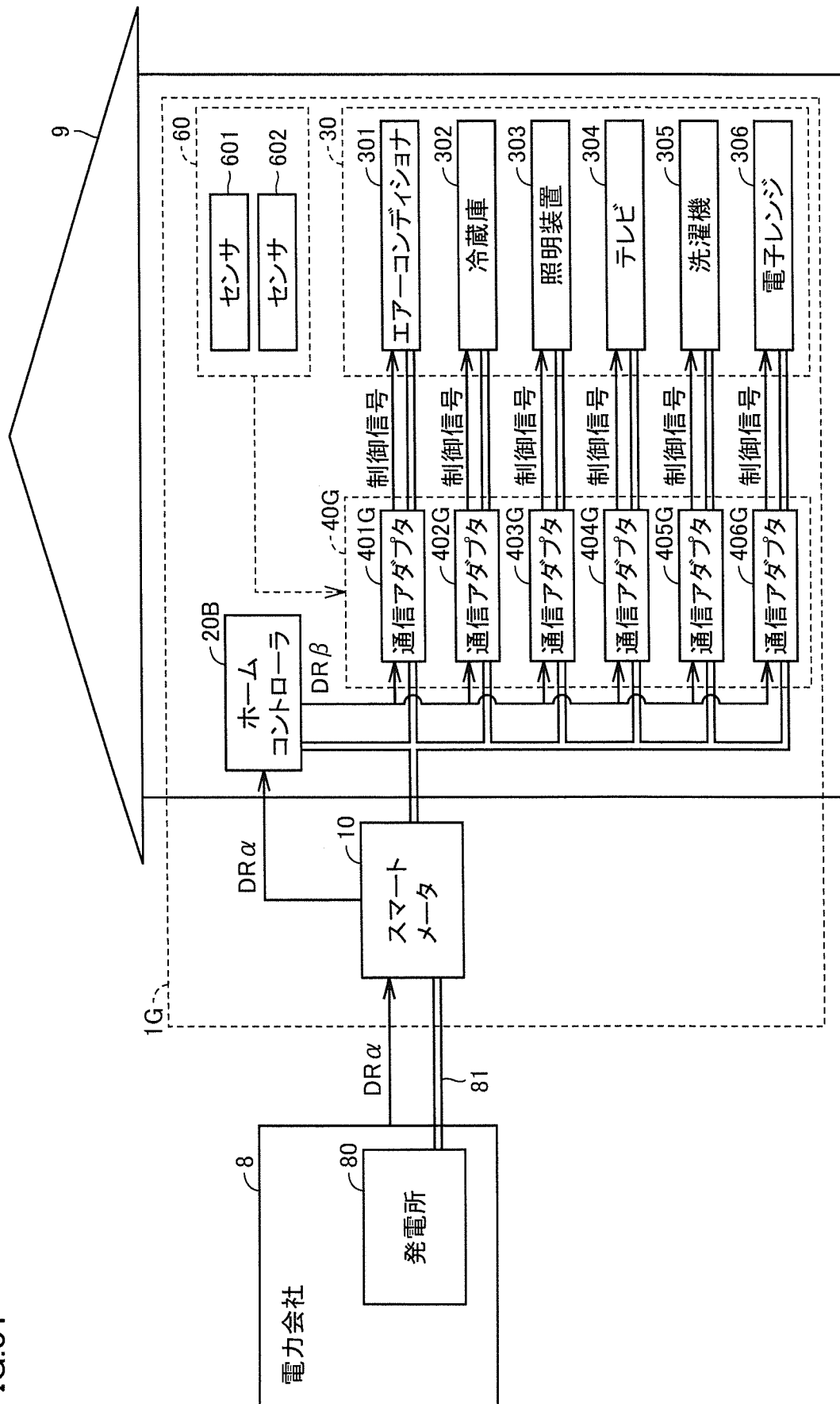
[図30]

FIG.30



[図31]

FIG.31



[図33]

FIG.33

830

優先順位	削減割合	指示内容	
		人を検知	人を検知せず
1位	10%	設定温度を1℃上げる	設定温度を3℃上げる
2位	20%	設定温度を2℃上げる	運転停止
3位	30%	設定温度を3℃上げる	運転停止
4位	40%	送風運転	運転停止
5位	50%	運転停止	運転停止

[図34]

FIG.34

840

優先順位	削減割合	指示内容	
		人を検知	人を検知せず
1位	10%	バックライト輝度を20%下げる	バックライト輝度を80%下げる 音量を50%下げる
2位	20%	バックライト輝度を40%下げる	バックライトをオフ
3位	30%	バックライト輝度を70%下げる	バックライトをオフ
4位	40%	バックライト輝度を80%下げる 音量を50%下げる	バックライトをオフ
5位	50%	バックライトをオフ	バックライトをオフ

[図35]

FIG.35

850

優先順位	削減割合	指示内容	
		人を検知	人を検知せず
1位	10%	光量を20%下げる	光量を30%下げる
2位	20%	光量を30%下げる	光量を50%下げる
3位	30%	光量を40%下げる	光量を90%下げる
4位	40%	光量を50%下げる	オフ
5位	50%	光量を60%下げる	オフ
6位	60%	光量を70%下げる	オフ
7位	70%	光量を80%下げる	オフ
8位	80%	光量を90%下げる	オフ
9位	90%	光量を95%下げる	オフ
10位	100%	オフ	オフ

[図36]

FIG.36

860

優先順位	削減割合	照度センサの検知結果	
		50lx以上	50lx未満
1位	10%	バックライト輝度を20%下げる	バックライト輝度を40%下げる
2位	20%	バックライト輝度を40%下げる	バックライト輝度を70%下げる
3位	30%	バックライト輝度を70%下げる	バックライト輝度を80%下げる
4位	40%	バックライト輝度を80%下げる	バックライトをオフ
5位	50%	バックライトをオフ	バックライトをオフ

[図37]

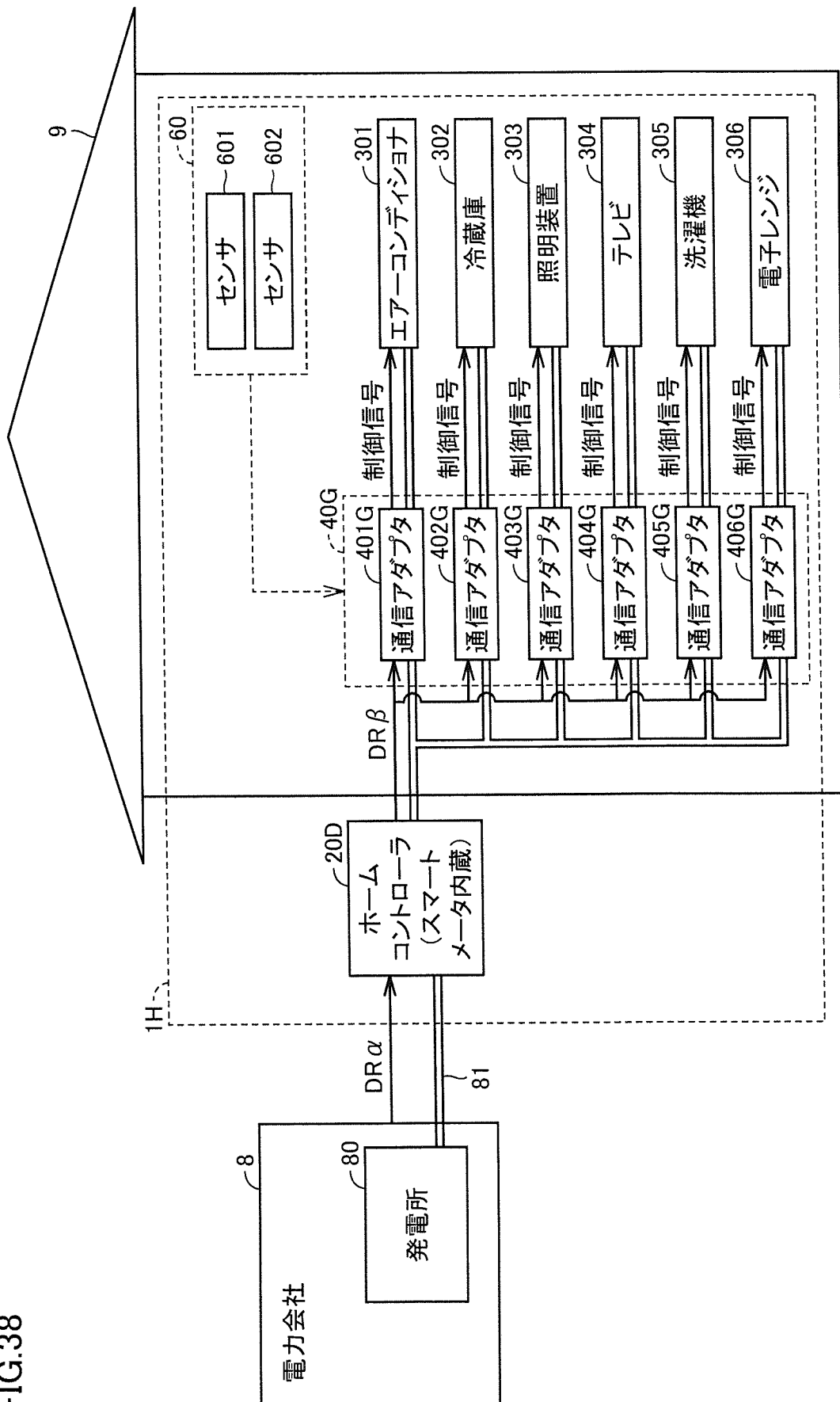
FIG.37

870

優先順位	削減割合	照度センサの検知結果	
		100lx未満	100lx以上
1位	10%	光量を20%下げる	光量を30%下げる
2位	20%	光量を30%下げる	光量を50%下げる
3位	30%	光量を40%下げる	光量を90%下げる
4位	40%	光量を50%下げる	オフ
5位	50%	光量を60%下げる	オフ
6位	60%	光量を70%下げる	オフ
7位	70%	光量を80%下げる	オフ
8位	80%	光量を90%下げる	オフ
9位	90%	光量を95%下げる	オフ
10位	100%	オフ	オフ

[図38]

FIG.38



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04Q9/00(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)

H04Q9/00, 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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 2006-074952 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 March 2006 (16.03.2006), paragraphs [0038] to [0047]; fig. 1 (Family: none)	1-2, 12-16 3-11
A	JP 2002-345177 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 29 November 2002 (29.11.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 2002-176729 A (Hitachi, Ltd.), 21 June 2002 (21.06.2002), abstract (Family: none)	1-16



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
23 October, 2012 (23.10.12)

Date of mailing of the international search report
30 October, 2012 (30.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04Q9/00(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 (I P C))

Int.Cl. H04Q9/00, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 A	JP 2006-074952 A (松下電器産業株式会社) 2006.03.16, 段落【0038】—【0047】, 第1図 (ファミリーなし)	1 - 2, 12 - 16 3 - 11
A	JP 2002-345177 A (日本電信電話株式会社) 2002.11.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 16
A	JP 2002-176729 A (株式会社日立製作所) 2002.06.21, 【要約】 (ファミリーなし)	1 - 16

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

2 3 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 0 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

赤穂 嘉紀

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

5 T

3 4 5 8