

(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
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)



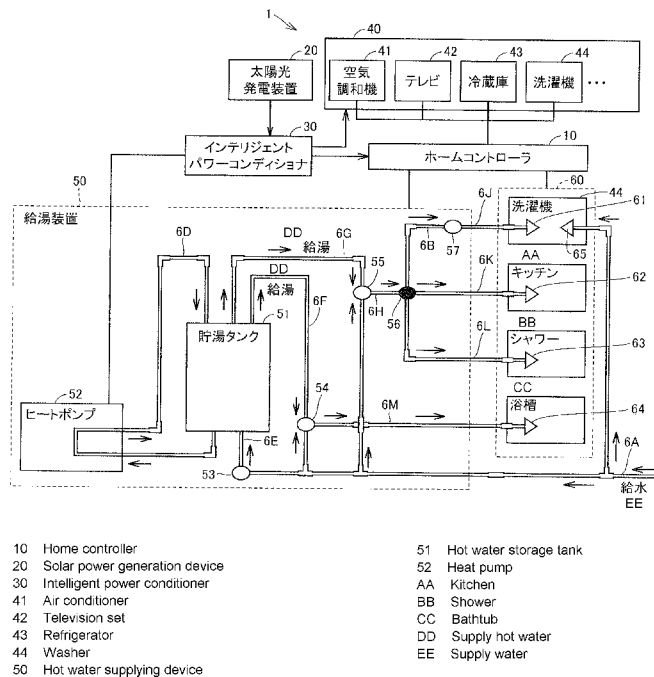
(10) 国際公開番号
WO 2012/105642 A1

- (51) 国際特許分類:
F24H 1/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052368
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 2 日(02.02.2012)
- (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 2011-021645 2011 年 2 月 3 日(03.02.2011) 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 2 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): 浦田 茂 (URATA, Shigeru). 中嶋 立志 (NAKAJIMA, Tatsushi).
- (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, 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, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONTROLLER, CONTROL METHOD THEREFOR, AND STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: コントローラ、その制御方法、および、記憶媒体

【図1】



(57) Abstract: A home controller (10) estimates the amount of power generated by sunlight during a specific period, and estimates the amount of power consumed by an electrical device during the specific period on the basis of the history of the amount of power consumed by the electrical device. Then, the home controller (10) estimates the amount of hot water which can be supplied by a storage-type hot water supplying device using the power generated by sunlight during the specific period, on the basis of the estimated amount of power to be generated during the specific period and the estimated amount of power to be consumed during the specific period.

(57) 要約: ホームコントローラ (10) は、太陽光による特定の期間の発電量を予測し、電気機器の消費電力量の履歴に基づいて当該電気機器の特定の期間の電力の消費量を予測する。そして、ホームコントローラ (10) は、予測した特定の期間の発電量と、予測した特定の期間の消費量とに基づいて、貯湯式給湯装置が太陽光発電による電力供給によって特定の期間に給湯できる湯量を予測する。

明 細 書

発明の名称：コントローラ、その制御方法、および、記憶媒体 技術分野

[0001] 本発明は、コントローラ、その制御方法、および、記憶媒体に関し、特に、太陽光発電の電力を利用する貯湯式給湯装置を含む電力供給システムにおける、コントローラおよびその制御方法、ならびに、当該コントローラによって実行されるプログラムを記録した記憶媒体に関する。

背景技術

[0002] 従来から、太陽光発電によって生じた電力が利用されている。特に、近年の環境に配慮したエネルギー消費の観点から、太陽光発電の利用への興味や期待は高まっている。太陽光発電の利用について、たとえば特許文献１（特開２００８－００２７０２号公報）には、太陽光発電を利用して貯湯式給湯装置に温水を生成させるための技術が開示されている。当該特許文献１では、気象予測情報に応じて、貯湯式給湯装置による温水の生成に、太陽光発電による電力を利用するか、商用電力を利用するかが決定される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００８－００２７０２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に記載の技術によれば、貯湯式給湯装置による温水の余剰分の利用等については検討されていなかった。太陽光の利用効率の向上を図る場合、太陽光発電における電力への変換効率の向上も重要ではあるが、太陽光発電によって生じた電力の有効利用も重要である。

[0005] 本発明は、かかる実情に鑑み考え出されたものであり、その目的は、電力供給システムにおいて、太陽光の利用効率の向上を図ることである。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明に従ったコントローラは、貯湯式給湯装置の動作を制御するコントローラである。当該コントローラは、電気機器の電力の消費量の履歴を記憶するためのメモリと、プロセッサとを備える。プロセッサは、太陽光で発電する太陽光発電装置の特定の期間の発電量を予測する。太陽光発電装置は、貯湯式給湯装置および電気機器に、電力を供給する。プロセッサは、メモリに記憶された履歴に基づいて、電気機器の特定の期間の電力の消費量を予測し、予測した特定の期間の発電量と予測した特定の期間の消費量に基づいて、貯湯式給湯装置が太陽光発電装置からの電力供給によって特定の期間に給湯できる湯量を予測する。
- [0007] 好ましくは、貯湯式給湯装置は、洗濯機に対して洗濯水を給湯でき、プロセッサは、予測した湯量に基づいて、洗濯機への貯湯式給湯装置からの給湯量を制御する。
- [0008] 好ましくは、プロセッサは、予測した湯量に基づいて、貯湯式給湯装置への給水量を制御する。
- [0009] 好ましくは、貯湯式給湯装置に給湯させる給湯先を指定する指定部をさらに備え、プロセッサは、予測した湯量に基づいて、指定された給湯先への給湯量を制御する。
- [0010] 好ましくは、気象予測情報を取得する取得部をさらに備え、プロセッサは、取得した気象予測情報に基づいて、発電量を予測する。
- [0011] 本発明に従った記憶媒体は、貯湯式給湯装置の動作を制御するコンピュータが実行可能なプログラムを非一時的に記録した、コンピュータ読取可能な記憶媒体である。当該プログラムは、上記コンピュータに、太陽光で発電する太陽光発電装置の特定の期間の発電量を予測するステップを実行させる。太陽光発電装置は、貯湯式給湯装置および電気機器に、電力を供給する。プログラムは、コンピュータに、さらに、メモリに記憶された履歴に基づいて、電気機器の特定の期間の電力の消費量を予測するステップと、予測した特定の期間の発電量と予測した特定の期間の消費量に基づいて、貯湯式給湯装置が太陽光発電装置からの電力供給によって特定の期間に給湯できる湯量を

予測するステップとをさらに実行させる。

- [0012] 本発明に従ったコントローラの制御方法は、貯湯式給湯装置の動作を制御するコントローラの制御方法である。当該制御方法は、貯湯式給湯装置を含む家電機器群に電力を供給する太陽光発電装置の特定の期間の発電量を予測するステップと、家電機器群のうち、貯湯式給湯装置以外の電気機器の電力の特定の期間の消費量を予測するステップと、予測した特定の期間の発電量と、予測した特定の期間の消費量に基づいて、貯湯式給湯装置が太陽光発電装置からの電力供給によって特定の期間に給湯できる湯量を予測するステップとを含む。

発明の効果

- [0013] 本発明によれば、貯湯式給湯装置が太陽光発電装置からの電力供給によって特定の期間に給湯できる湯量が予測される。
- [0014] これにより、上記湯量についての利用計画を立てることができるため、電力供給システムにおいて、太陽光の利用効率の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本実施の形態に係る制御システムの概略構成を示す図である。
- [図2]図1のホームコントローラのハードウェア構成を示す図である。
- [図3]図2のホームコントローラにおいて実行される、洗濯機に供給することができる湯量を算出するための処理のフローチャートである。
- [図4]図2のホームコントローラにおいて実行される、洗濯機への給湯のための弁の開放度合いを調整するための処理のフローチャートである。
- [図5]図1の制御システムの変形例の概略構成を示す図である。
- [図6]図2のホームコントローラの変形例のハードウェア構成を示す図である。
- [図7]図6のホームコントローラにおいて実行される、指定給湯先への給湯のための弁の開放度合いを調整するための処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0016] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態に係るコントローラを含む

制御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、それらの名称および機能も同一としている。そして、これらについては、詳細な説明は繰返さない。なお、本明細書において、「家電」とは、家庭用電気機器の略称である。

[0017] [システム構成]

図 1 は、本実施の形態に係る制御システム 1 の概略構成を示す図である。図 1 を参照して、制御システム 1 は、ホームコントローラ 10 と、太陽光発電装置 20 と、インテリジェントパワーコンディショナ 30（以下、「パワーコンディショナ 30」と称する）と、家電群 40 と、給湯装置 50 とを備える。

[0018] 太陽光発電装置 20 は、日中に太陽の光を受けて、当該受けた光の光エネルギーを電力に変える電力機器である。

[0019] パワーコンディショナ 30 は、太陽光発電装置 20 で発電した電気を変換して、宅内で使えるように宅内の電力系統に繋ぐ機器である。図 1 に示された制御システム 1 では、太陽光発電装置 20 において太陽光に基づいて生成された電力は、家電群 40 および給湯装置 50（後述するヒートポンプ 52）に供給される。パワーコンディショナ 30 は、太陽光発電装置 20 が発電した電力量（発電量）を示した発電量情報をホームコントローラ 10 に送る。発電量情報は、単位時間当たりの発電量を示した情報である。なお、パワーコンディショナ 30 は、太陽光発電装置 20 だけでなく、図示していない商用電源および蓄電池にも接続されている。

[0020] 家電群 40 は、少なくとも、空気調和機 41、テレビ 42、冷蔵庫 43、および、洗濯機 44 などの電気機器を含む。

[0021] ホームコントローラ 10 は、家電群 40 に含まれる各家電について、少なくとも、各家電の消費電力量を取得することができる。また、ホームコントローラ 10 は、パワーコンディショナ 30 から発電量情報を取得する。

[0022] ホームコントローラ 10 は、また、気象予測情報を取得する等して、将来の特定の期間（たとえば、翌日）についての太陽光発電装置 20 の発電量を

予測する。当該発電量の予測は、たとえば、ホームコントローラ 10 がネットワークを介して特定のサーバに接続する等により、気象予測情報（たとえば、「晴れ」「曇り」「晴れのち雨」などの天気予報）を取得し、当該気象予測情報に基づいて実現される。ホームコントローラ 10 は、さらに、過去の実績値等に基づいて、家電群 40 の各家電の、当該特定の期間についての消費電力量を予測する。ここで予測される電力の消費量は、太陽光発電装置 20 が太陽光を用いて発電した電力が供給される機器のうち、給湯装置 50（後述するヒートポンプ 52）以外の家電についての消費量である。

[0023] 給湯装置 50 は、貯湯タンク 51 とヒートポンプ 52 とを含む。外部から供給された水が、貯湯タンク 51 に貯蔵される。なお、給湯装置 50 では、貯湯タンク 51 とヒートポンプ 52 との間で水が循環する経路 6D が備えられている。ヒートポンプ 52 は、パワーコンディショナ 30 を介して、太陽光発電装置 20 において生成された電力を供給されることにより、貯湯タンク 51 から送られた経路 6D 内の水を加熱する。ヒートポンプ 52 によって加熱された水（湯）が貯蔵される。つまり、貯湯タンク 51 には、外部の水源から経路 6A および 6E を介して供給される水道水と、ヒートポンプ 52 において加熱された水（湯）が、混合されて、貯蔵される。

[0024] 貯湯タンク 51 に貯蔵された湯は、宅内に備えられた給湯部位 60 へと供給される。給湯部位 60 は、洗濯機の洗濯水として湯を供給するための蛇口 61、キッチンにおける炊事に利用されるための湯を供給する蛇口 62、シャワー水として湯を供給するための蛇口 63、および、浴槽において入浴用として湯を供給するための蛇口 64 を含む。

[0025] 給湯装置 50 には、上記各蛇口に、外部から経路 6A を介して供給される水道水と、貯湯タンク 51 から供給される湯との供給の割合を調整するための調整弁 54、55、57 が設けられている。ホームコントローラ 10 が、各種の設定に応じて、調整弁 54、55、57 のそれぞれの開閉の度合いを制御する。

[0026] また、給湯装置 50 には、外部の水源から貯湯タンク 51 に供給される水

道水の量を調整するための調整弁 5 3 が設けられている。

[0027] 調整弁 5 3 から貯湯タンク 5 1 までの給水経路が、経路 6 E として示されている。また、貯湯タンク 5 1 から調整弁 5 4 までの給水（給湯）の経路が、経路 6 F として示されている。調整弁 5 4 から蛇口 6 4 までの給水（給湯）経路が、経路 6 M として示されている。

[0028] 貯湯タンク 5 1 から調整弁 5 5 までの給湯経路が、経路 6 G として示されている。経路 6 G 中の湯と外部から経路 6 A を介して供給された水道水とが調整弁 5 5 で混合されて、経路 6 H へ送られる。経路 6 H へ送られた湯は、蛇口 6 1、蛇口 6 2、および蛇口 6 3 のそれぞれに給湯される経路へ分配する分配器 5 6 へ送られる。経路 6 H 内の湯は、分配器 5 6 を介して、蛇口 6 3 に続く経路 6 L、蛇口 6 2 へ続く経路 6 K、および、調整弁 5 7 へ続く経路 6 B の、3 経路に分配される。分配器 5 6 は、経路 6 L、経路 6 K、経路 6 B の 3 経路に、一定の割合で、経路 6 H へ送られた湯を送るものとする。

[0029] 経路 6 B に導入された湯は、調整弁 5 7 を介して、経路 6 J に導入され、経路 6 J から蛇口 6 1 を介して洗濯機 4 4 の洗濯水とされる。なお、洗濯機 4 4 には、経路 6 A および蛇口 6 5 を介して、水道水も供給され得る。蛇口 6 1、6 5 から給水を受ける洗濯機 4 4 と、パワーコンディショナ 3 0 から電力の供給を受ける洗濯機 4 4 は、同一の装置であっても良いし、異なる装置であっても良い。

[0030] 本実施の形態では、ホームコントローラ 1 0 は、家電群 4 0 における、翌日の消費電力量を予測し、さらに、これに応じて、ヒートポンプ 5 2 に対して当該翌日供給できる電力量を予測し、さらに、これに応じて、貯湯タンク 5 1 において特定の温度まで加熱された湯の量を予測する。そして、ホームコントローラ 1 0 は、当該湯量の予測結果に基づいて、洗濯機 4 4 に対して洗濯水として供給できる湯量を予測する。そして、ホームコントローラ 1 0 は、このように洗濯水として利用できる湯量だけ貯湯タンク 5 1 からの湯が蛇口 6 1 に供給されるように、調整弁 5 7 の開閉度合いを調整する。

[0031] [ホームコントローラ 1 0 のハードウェア構成]

図2は、本実施の形態のホームコントローラ10のハードウェア構成を示す図である。

- [0032] 図2を参照して、ホームコントローラ10は、ディスプレイ101と、タッチセンサ102と、入力部104と、通信インターフェイス105と、モータドライバ106と、マイク107と、スピーカ108と、メモリインターフェイス109と、プロセッサであるCPU (Central Processing Unit) 110と、メモリ111と、RAM (Random Access Memory) 112とを含む。ホームコントローラ10は、たとえば、情報処理機能を備えた汎用のコンピュータによっても実現され得る。
- [0033] ホームコントローラ10では、タッチセンサ102は、ディスプレイ101上に設けられている。ディスプレイ101とタッチセンサ102により、タッチパネル103が構成されている。タッチセンサ102は、外部からタッチ操作されることにより情報の入力を受付ける。
- [0034] ホームコントローラ10は、タッチセンサ102の他に、電源ボタン等の入力デバイスからなる入力部104を含む。入力部104は、上記ボタン等を外部から操作されることにより、情報の入力を受付ける。なお、入力部104は、ディスプレイ101において表示されるソフトウェアキーによって構成されてもよい。
- [0035] CPU 110は、メモリ111等に記憶されているプログラムを実行することにより、ホームコントローラ10の動作を制御する。RAM 112は、CPU 110のワークエリアとして機能する。
- [0036] ホームコントローラ10では、CPU 110は、マイクロフォン（マイク）107を介して、音声の入力を受付けることもできる。CPU 110は、また、通信インターフェイス105を介して、外部の装置と、有線または無線で、通信することができる。CPU 110は、また、メモリインターフェイス109を介して、ホームコントローラ10に対して着脱可能な記憶媒体200に対する、情報の読取および／または書込をすることができる。
- [0037] CPU 110は、メモリ111および／または記憶媒体200に記憶され

たプログラムを実行することにより、本明細書に記載された機能を実現する。

- [0038] ホームコントローラ 10 において、CPU 110 による情報の読み込み／書き込みの対象となる記憶媒体としては、メモリ 111 および／または記憶媒体 200 が例示されている。本明細書では、これらの記憶媒体を総称して、適宜メモリ 111 等という。
- [0039] なお、記憶媒体 200 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が挙げられる。
- [0040] ホームコントローラ 10 は、調整弁 53, 54, 55, 57 のそれぞれの開閉の度合いを調整するためのモータであるバルブモータ 53A, 54A, 55A, 57A を備えている。また、ホームコントローラ 10 は、バルブモータ 53A, 54A, 55A, 57A を駆動するためのモータドライバ 106 を備える。CPU 110 は、モータドライバ 106 によって、バルブモータ 53A, 54A, 55A, 57A のそれぞれの駆動を制御する。各バルブモータの駆動が制御されることにより、各調整弁 53, 54, 55, 57 の開閉状態が調整される。
- [0041] メモリ 111 等には、翌日の各家電の消費電力量を予測するためのデータおよび太陽光発電装置 20 の発電量を予測するためのデータが記憶されている。翌日の各家電の消費電力量を予測するためのデータの一例としては、各家電の過去の特定の期間 (たとえば、1 年分) の電力消費量が挙げられる。各家電の電力消費量の記憶内容の一例を、表 1～表 4 に、それぞれ示す。

[0042] [表1]

(空気調和機)

日付	1/1	1/2	1/3	...	12/29	12/30	12/31
消費量 (Wh)	WA001	WA002	WA003	...	WA363	WA364	WA365

[0043] [表2]

(テレビ)

日付	1/1	1/2	1/3	...	12/29	12/30	12/31
消費量 (Wh)	WT001	WT002	WT003	...	WT363	WT364	WT365

[0044] [表3]

(冷蔵庫)

日付	1/1	1/2	1/3	...	12/29	12/30	12/31
消費量 (Wh)	WR001	WR002	WR003	...	WR363	WR364	WR365

[0045] [表4]

(洗濯機)

日付	1/1	1/2	1/3	...	12/29	12/30	12/31
消費量 (Wh)	WW001	WW002	WW003	...	WW363	WW364	WW365

[0046] 表1は、空気調和機41の、1日毎の電気消費量が記憶されている。表1では、各日の電力消費量が、「WA001」「WA002」等の記号で表わされている。

[0047] 表2は、テレビ42の、1日毎の電力消費量の履歴が示されている。なお、表2では、テレビ42の各日の電力消費量が、「WT001」「WT002」等の記号で示されている。

[0048] 表3は、冷蔵庫43の、1日毎の電力消費量の履歴を示している。なお、表3では、冷蔵庫43の各日の電力消費量が、「WR001」「WR002」等の記号で示されている。

[0049] 表4は、洗濯機44の、1日毎の電力消費量の履歴を示している。なお、表4では、洗濯機44の各日の電力消費量が、「WW001」「WW002」等の記号で示されている。

」等の記号で示されている。

[0050] CPU 110は、たとえば、通信インターフェイス105を介してパワーコンディショナ30と通信することにより、当該パワーコンディショナ30で計測された、各日の、各家電への給電量を取得して、表1～表4に示したような各日の電力消費量として、メモリ111等に記憶する。

[0051] また、ホームコントローラ10では、各日の、太陽光発電装置20における電力の生成量（つまり、発電量）が記憶されている。記憶されるデータの一例を、表5に示す。

[0052] [表5]

日付	1/1	1/2	1/3	…	12/29	12/30	12/31
発電量 (Wh)	WG001	WG002	WG003	…	WG363	WG364	WG365
天候	晴れ	晴れ	曇り	…	晴れ	曇り	晴れ

[0053] 表5を参照して、メモリ111等では、太陽光発電装置20の各日の発電量が、「WG001」「WG002」等の記号で表わされている。なお、表5では、各日の発電量とともに、当日の天候（「晴れ」「曇り」等）を特定する情報が記憶されている。CPU 110は、通信インターフェイス105を介して、各日の気象情報を取得することにより、表5に示されるように、各日の発電量とともに、各日の天候を記録する。

[0054] [給水処理]

上記したように、本実施の形態の制御システム1では、貯湯タンク51への給水量は、CPU 110が、バルブモータ53Aの駆動状態を制御することにより、調整弁53の開閉状態を制御し、これにより、貯湯タンク51への給水量を制御する。また、制御システム1では、上記したように、洗濯機44における洗濯水用に給湯する翌日の湯量を、太陽光発電装置20の発電量および家電群40の電力消費量の予測値に基づいて、算出する。ここで、CPU 110が洗濯機44に供給することができる湯量を算出するための処理について、当該処理のフローチャートである図3を参照して説明する。

[0055] 図3を参照して、CPU 110は、各日の特定の時刻（たとえば、午前5

時等)が到来すると、当該処理を実行する。

[0056] 図3を参照して、たとえば上記特定の時刻が到来したと判断すると、CPU110は、まず、ステップSA10で、当日の太陽光発電装置20の発電量を予測する。CPU110は、たとえば、メモリ111等に記憶されている、前年の同じ月の同じ日の発電量を読み込み、当該読込んだ発電量を、発電量の予測値とする。

[0057] また、CPU110は、当日の気象予測情報を、通信インターフェイス105を介して、ネットワーク上のサーバ等から、当日の気象予測情報を取得し、当該気象予測情報に基づいて導出される日照時間から、発電量を予測することもできる。なお、日照時間は、たとえば、日の出時刻と日の入り時刻から求めることができる。また、日照時間と発電量とを関連付ける情報(テーブルまたは関数)は、予めメモリ111等に登録されているものとし、CPU110は、当該情報を用いて、発電量を算出する。

[0058] また、CPU110は、前年の同じ月の同じ日の前後1週間程度の発電量の記録の中で、通信インターフェイス105を介して取得した当日の気象予測情報で特定される天候と同じ天候の発電量の平均値を算出することにより、当日の発電量の予測値を算出してもよい。

[0059] ここで、CPU110は、通信インターフェイス105を介して気象予測情報を取得することもできれば、タッチセンサ102および/または入力部104、もしくは、メモリインターフェイス109を介して記憶媒体200から、気象予測情報を取得することもできる。

[0060] ステップSA10で当日の発電量を予測した後、CPU110は、ステップSA20で、家電群40に含まれる各家電の、当日の電力消費量を予測する。

[0061] ここで、CPU110は、たとえば、各家電についての、表1~表4を参照して説明したような、電力消費量の履歴を用いて、各家電の電力消費量を予測することができる。具体的には、前年の同じ月の同じ日の電力消費量を読み込み、当該読込んだ消費量を予測値とすることができる。

[0062] また、CPU 110は、前年の同じ月の同じ日の前後1週間程度の各家電の電力消費量を読み込み、同じ曜日、および／または同じ天候の日の電力消費量の平均値を、各家電の電力消費量の予測値とすることができる。

[0063] そして、ステップSA20では、CPU 110は、各家電について取得した、当日の電力消費量の予測値の和を求めることにより、家電群40の、当日の電力消費量の予測値を取得する。

[0064] 次に、CPU 110は、ステップSA30で、余剰の電力量を算出する。具体的には、ステップSA10で取得した発電量の予測値から、ステップSA20で取得した家電群40の電力消費量の予測値を差引くことにより、余剰の電力量を算出する。

[0065] 次に、CPU 110は、ステップSA40で、ステップSA30で算出した余剰電力量によって取得できる湯量である余剰湯量を算出する。

[0066] なお、ステップSA40における余剰湯量の算出は、たとえば、ステップSA30で算出した余剰電力量によって、ヒートポンプ52における給湯温度まで加熱することができる水道水の量を算出することによって、実現される。

[0067] [洗濯機への給湯のための弁の開放度合いの調整]

本実施の形態の制御システム1では、上記したように算出された余剰湯量に基づいて、洗濯機44に洗濯用に供給する湯量が決定される。そして、制御システム1では、当該給湯量に応じて、調整弁57の開放の度合いならびにが調整される。以下、このような調整弁の調整について、当該調整のための処理のフローチャートである図4を参照して説明する。なお、調整弁55は、制御システム1が正常に動作する場合では、予め設定された一定の開放度合いに調整されているものとする。

[0068] CPU 110は、たとえば図3を参照して説明した湯量算出処理の後、図4に示す処理を開始する。CPU 110は、ステップSB10で、ステップSA40で算出した余剰湯量を読み込み、ステップSB20へ処理を進める。

[0069] ステップSB20では、CPU 110は、当日、ステップSB10で取得

した余剰湯量の中で、当日、洗濯機４４に対して洗濯水として供給できる湯量を決定して、ステップＳＢ３０へ処理を進める。

[0070] ステップＳＢ２０では、たとえば、蛇口６２～６４を介して消費される湯量の予測値を、余剰湯量から差引くことにより、当日、洗濯機４４に対して洗濯水として供給できる湯量が算出される。なお、蛇口６２～６４を介して供給される湯量の予測値は、過去の、各蛇口からの給湯量をメモリ１１１等に記憶させておき、前年の同じ月の同じ日の給湯量、または、前年と同じ月の同じ日の前後１週間程度の給湯量の平均値とを求めることにより、取得することができる。

[0071] なお、各蛇口からの給湯量は、たとえば、各蛇口についてのメータを設けておく、または、バルブモータ５４Ａ、バルブモータ５５Ａ、バルブモータ５７Ａの開閉操作（および／または開閉制御）の履歴等により、算出することができる。

[0072] 次に、ＣＰＵ１１０は、ステップＳＢ３０で、洗濯機４４に給湯するための蛇口６１の、洗濯機４４における洗濯動作の際に開放される時間を取得して、ステップＳＢ４０へ処理を進める。なお、当該開放時間は、メモリ１１１等に、予め記憶されているものとする。

[0073] ステップＳＢ４０では、ＣＰＵ１１０は、ステップＳＢ３０で取得した開放時間で、ステップＳＢ２０で算出した湯量を洗濯機４４へ供給するための、洗濯機４４への給湯のための調整弁（調整弁５７）の開放度合いを算出して、ステップＳＢ５０へ処理を進める。

[0074] なお、ステップＳＢ４０では、メモリ１１１等では、調整弁５７の開放度合いと単位時間当たりの蛇口６１から供給される湯量との関係を特定する情報が記憶されているものとする。そして、ステップＳＢ４０では、ステップＳＢ２０で取得した湯量と、ステップＳＢ３０で取得した開放時間と、メモリ１１１等に記憶されている上記関係とに基づいて、調整弁５７の開放度合いを算出する。

[0075] ステップＳＢ５０では、ＣＰＵ１１０は、バルブモータ５７Ａを駆動させ

て、処理を終了させる。

[0076] [変形例等]

以上説明した本実施の形態では、ステップS A 1 0で、太陽光で発電する太陽光発電装置（太陽光発電装置2 0）による、1日の発電量が予測される。なお、本実施の形態において「1日」は、本発明に係るコントローラにおける「特定の期間」の一例である。発電量の予測を行なう期間は、本実施の形態の1日に限定されず、1ヶ月毎、2週間毎などであってもよい。

[0077] また、本実施の形態において、ステップS A 2 0の処理により、太陽光発電装置が電力を供給する家電機器群に含まれる、貯湯式給湯装置（給湯装置5 0）以外の電気機器の電力の、上記特定の期間の電力の消費量が予測される。なお、電力の消費量の予測を行なう期間は、太陽光発電装置の発電量の予測を行なう期間と同じであれば、本実施の形態において説明した「1日」に限定されない。

[0078] そして、ステップS B 2 0では、貯湯式給湯装置（給湯装置5 0）が、特定の装置に対して給湯できる湯量が予測される。

[0079] そして、コントローラ（ホームコントローラ1 0）は、上記のように予測された湯量に基づいて、上記装置に供給する湯量を調整するための、調整弁5 7の開閉度合いを制御する。

[0080] なお、本実施の形態において、太陽光発電装置による発電量の中で、家電機器群によって消費される電力消費量を予め予測し、そして、余剰電力を算出する。

[0081] そして、余剰電力によって給湯できる湯量が算出される。

そして、当該余剰電力によって給湯できる湯量を、最大限、洗濯機4 4における洗濯水として供給できるように、制御が行なわれる。

[0082] これにより、洗濯機4 4において、より高温の水（湯）を、洗濯水として利用することができる。洗濯機4 4において、高温の水を洗濯水として利用することにより、洗濯機4 4での被洗濯物（衣類等）の洗浄効率を向上できる。

[0083] 洗濯機 4 4 への給湯量を、余剰電力による給湯量に応じて変動させる場合には、次のような利点がある。つまり、洗濯機 4 4 における洗浄水は、シャワーや浴槽などのように、人体に直接触れるものではないため、その温度制御は、厳密に行なわれる必要がない。したがって、日によって変動が大きいと考えられる余剰電力による給湯量が決定される装置としては、厳格な温度制御を必要とされない洗濯機の洗濯水は、適したものであると考えられる。

[0084] なお、余剰電力に応じて最大限供給される湯量を設定される機器は、洗濯機 4 4 に限定されるものではない。たとえば、洗車に用いる洗濯水などの用途で、余剰電力による給湯量が決定されてもよい。

[0085] [洗濯機への給湯のための弁の開放度合いの調整の変形例]

図 4 を参照して説明した処理では、余剰電力に応じて最大限供給される湯量を設定される機器が洗濯機 4 4 とされていた。なお、このように湯量を設定される機器は、ユーザから指定されることによって決定されても良い。

[0086] (システムの構成)

図 5 は、このように変更された制御システム 1 の概略構成を示す図である。図 6 は、図 5 の制御システム 1 のホームコントローラ 10 のハードウェア構成を示す図である。

[0087] 図 5 を参照して、本変形例では、制御システム 1 には、図 1 を参照して説明した制御システム 1 に対し、以下の変更が加えられている。

[0088] 分配器 5 6 と蛇口 6 2 には、蛇口 6 2 への単位時間当たりの給湯量を制御するための調整弁 5 8 が設けられている。分配器 5 6 から調整弁 5 8 までの給湯経路が経路 6 K とされ、調整弁 5 8 から蛇口 6 2 までの給湯経路が経路 6 P とされている。

[0089] また、分配器 5 6 と蛇口 6 3 には、蛇口 6 3 への単位時間当たりの給湯量を制御するための調整弁 5 9 が設けられている。分配器 5 6 から調整弁 5 9 までの給湯経路が経路 6 L とされ、調整弁 5 9 から蛇口 6 3 までの給湯経路が経路 6 Q とされている。

[0090] 図 6 を参照して、本変形例では、制御システム 1 には、図 1 を参照して説

明した制御システム 1 に対し、さらに、調整弁 58 の開閉を制御するバルブモータ 58 A、および、調整弁 59 の開閉を制御するバルブモータ 59 A をさらに含む。そして、モータドライバ 106 は、さらに、バルブモータ 58 A およびバルブモータ 59 A を駆動する。

[0091] (調整弁の調整処理)

図 7 は、本変形例の制御システム 1 において、ホームコントローラ 10 の CPU 110 が実行する、指定された機器への給湯のために調整弁を調整するための処理のフローチャートである。図 7 は、図 4 に示された処理の変形例のフローチャートに相当する。本変形例の CPU 110 は、図 3 を参照して説明した湯量算出処理の後、図 7 に示す処理を開始する。

[0092] 図 7 を参照して、CPU 110 は、ステップ SC10 で、ステップ SA40 で算出した余剰湯量を読み込み、さらに、余剰電力で生じた湯を供給する供給先を指定する情報（指定給湯先）の入力を受け付けて、ステップ SC20 へ処理を進める。指定給湯先は、たとえば、ユーザが、タッチパネル 103 および／または入力部 104 を操作することによって入力される。また、本変形例では、指定給湯先は、洗濯機（蛇口 61）、キッチン（蛇口 62）、および、シャワー（蛇口 63）のいずれかから選択されるものとする。

[0093] ステップ SC20 では、CPU 110 は、当日、ステップ SC10 で取得した余剰湯量の中で、当日、上記指定給湯先に対して洗濯水として供給できる湯量を決定して、ステップ SC30 へ処理を進める。

[0094] ステップ SC20 では、たとえば、蛇口 62～64 を介して消費される湯量の予測値を、余剰湯量から差引くことにより、当日、指定給湯先に対して供給できる湯量が算出される。なお、蛇口 62～64 を介して供給される湯量の予測値は、ステップ SB20 と同様に、過去の、各蛇口からの給湯量をメモリ 111 に記憶させておき、前年の同じ月の同じ日の給湯量、または、前年と同じ月の同じ日の前後 1 週間程度の給湯量の平均値とを求めることにより、取得することができる。

[0095] 次に、CPU 110 は、ステップ SC30 で、指定給湯先の蛇口の、当日

に開放されることが予測される時間を取得して、ステップSC40へ処理を進める。なお、各蛇口の各日の開放時間（開放された累積時間）は、メモリ111等に、予め記憶されているものとする。そして、ステップSC30で、CPU110は、たとえば、指定給湯先の蛇口の、前日の開放時間を、当該蛇口の当日の開放時間の予測値として取得する。なお、前日の開放時間の代わりに、一週間前または前年の同じ月の同じ日の開放時間が、開放時間の予測値として取得されても良い。

[0096] ステップSC40では、CPU110は、ステップSC30で取得した開放時間で、ステップSC20で算出した湯量を指定給湯先へ供給するための、指定給湯先への給湯のための調整弁（調整弁57、調整弁58、および／または、調整弁59）の開放度合いを算出して、ステップSC50へ処理を進める。

[0097] なお、ステップSC40では、メモリ111等では、調整弁57、調整弁58、および、調整弁59のそれぞれについて、それらの開放度合いと単位時間当たりの蛇口61、62、63から供給される湯量との関係を特定する情報が記憶されているものとする。そして、ステップSC40では、ステップSC20で取得した湯量と、ステップSC30で取得した開放時間と、メモリ111等に記憶されている上記関係とに基づいて、調整弁57、調整弁58、および／または、調整弁59の開放度合いを算出する。

[0098] ステップSC50では、CPU110は、ステップSC40で決定した各調整弁の開放度合いが、それぞれの開放度合いについて設定されている範囲を超えていないかどうかを判断する。そして、超えていないと判断するとステップSC70へ処理を進める。一方、越えていると判断すると、ステップSC60へ処理を進める。

[0099] なお、本変形例では、蛇口62と蛇口63のそれぞれについて、当該蛇口から供給される湯の温度についての上限が定められている。そして、このことに基づき、メモリ111等には、蛇口62から供給される湯の上限温度に対応する調整弁58の開放度合いが、第1上限値として記憶されている。ま

た、メモリ 1 1 1 等には、蛇口 6 2 から供給される湯の上限温度に対応する調整弁 5 9 の開放度合いが、第 2 上限値として記憶されている。

[0100] そして、ステップ SC 5 0 では、CPU 1 1 0 は、ステップ SC 4 0 において調整弁 5 8 の開放度合いが算出された場合には、当該開放度合いが上記第 1 上限値を超えていないか判断し、また、ステップ SC 4 0 において調整弁 5 9 の開放度合いが算出された場合には、当該開放度合いが上記第 2 上限値を超えていないか判断する。そして、いずれも超えていないと判断するとステップ SC 7 0 へ処理を進め、少なくとも一方が超えていると判断するとステップ SC 6 0 へ処理を進める。

[0101] ステップ SC 6 0 では、CPU 1 1 0 は、許容されていると判断された開放度合いを許容範囲の最大値に変更して、ステップ SC 7 0 へ処理を進める。具体的には、CPU 1 1 0 は、ステップ S 6 0 において、ステップ SC 4 0 で算出された調整弁 5 8 の開放度合いが第 1 上限値を超えていれば当該開放度合いを第 1 上限値に変更し、また、ステップ SC 4 0 で算出された調整弁 5 9 の開放度合いが第 2 上限値を超えていれば当該開放度合いを第 2 上限値に変更する。

[0102] そして、ステップ SC 7 0 では、CPU 1 1 0 は、指定給湯先に対応するバルブモータを、ステップ SC 4 0 で算出された開放度合い（または、ステップ SC 6 0 で変更された開放度合い）となるように駆動させて、処理を終了させる。

[0103] 以上説明した本変形例によれば、指定給湯先に、余剰電力による湯を最大限供給できる。さらに、本変形例によれば、各指定給湯先に、供給される湯の温度に上限値が設定されている場合には、当該上限値を超えないように、給湯できる。

[0104] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて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

[0105] 10 ホームコントローラ、20 太陽光発電装置、30 パワーコンディショナ、40 家電群、41 空気調和機、42 テレビ、43 冷蔵庫、44 洗濯機、50 給湯装置、51 貯湯タンク、52 ヒートポンプ。

請求の範囲

- [請求項1] 貯湯式給湯装置の動作を制御するコントローラ（１０）であって、
 電気機器の電力の消費量の履歴を記憶するためのメモリ（１１１，
 ２００）と、
 プロセッサ（１１０）とを備え、
 前記プロセッサは、太陽光で発電する太陽光発電装置の特定の期間
 の発電量を予測し、
 前記太陽光発電装置は、前記貯湯式給湯装置および前記電気機器に
 、電力を供給し、
 前記プロセッサは、
 前記メモリに記憶された履歴に基づいて、前記電気機器の前記特
 定の期間の電力の消費量を予測し、
 前記予測した前記特定の期間の発電量と前記予測した前記特定の
 期間の消費量に基づいて、前記貯湯式給湯装置が前記太陽光発電装置
 からの電力供給によって前記特定の期間に給湯できる湯量を予測する
 、コントローラ。
- [請求項2] 前記貯湯式給湯装置は、洗濯機に対して洗濯水を給湯でき、
 前記プロセッサは、前記予測した湯量に基づいて、前記貯湯式給湯
 装置から前記洗濯機への給湯量を制御する、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、前記予測した湯量に基づいて、前記貯湯式給湯
 装置への給水量を制御する、請求項１または請求項２に記載のコント
 ローラ。
- [請求項4] 前記貯湯式給湯装置に給湯させる給湯先を指定する指定部をさらに
 備え、
 前記プロセッサは、前記予測した湯量に基づいて、前記指定された
 給湯先への給湯量を制御する、請求項１に記載のコントローラ。
- [請求項5] 気象予測情報を取得する取得部をさらに備え、

前記プロセッサは、前記取得した気象予測情報に基づいて、前記発電量を予測する、請求項 1 に記載のコントローラ。

[請求項6] 貯湯式給湯装置の動作を制御するコントローラが実行可能なプログラムを非一時的に記録した、コンピュータ読取可能な記憶媒体（111, 200）であって、

前記プログラムは、前記コントローラに、

太陽光で発電する太陽光発電装置の特定の期間の発電量を予測するステップを実行させ、

前記太陽光発電装置は、前記貯湯式給湯装置および前記電気機器に、電力を供給し、

前記プログラムは、前記コントローラに、さらに、

前記メモリに記憶された履歴に基づいて、前記電気機器の前記特定の期間の電力の消費量を予測するステップと、

前記予測した前記特定の期間の発電量と前記予測した前記特定の期間の消費量に基づいて、前記貯湯式給湯装置が前記太陽光発電装置からの電力供給によって前記特定の期間に給湯できる湯量を予測するステップとをさらに実行させる、記憶媒体。

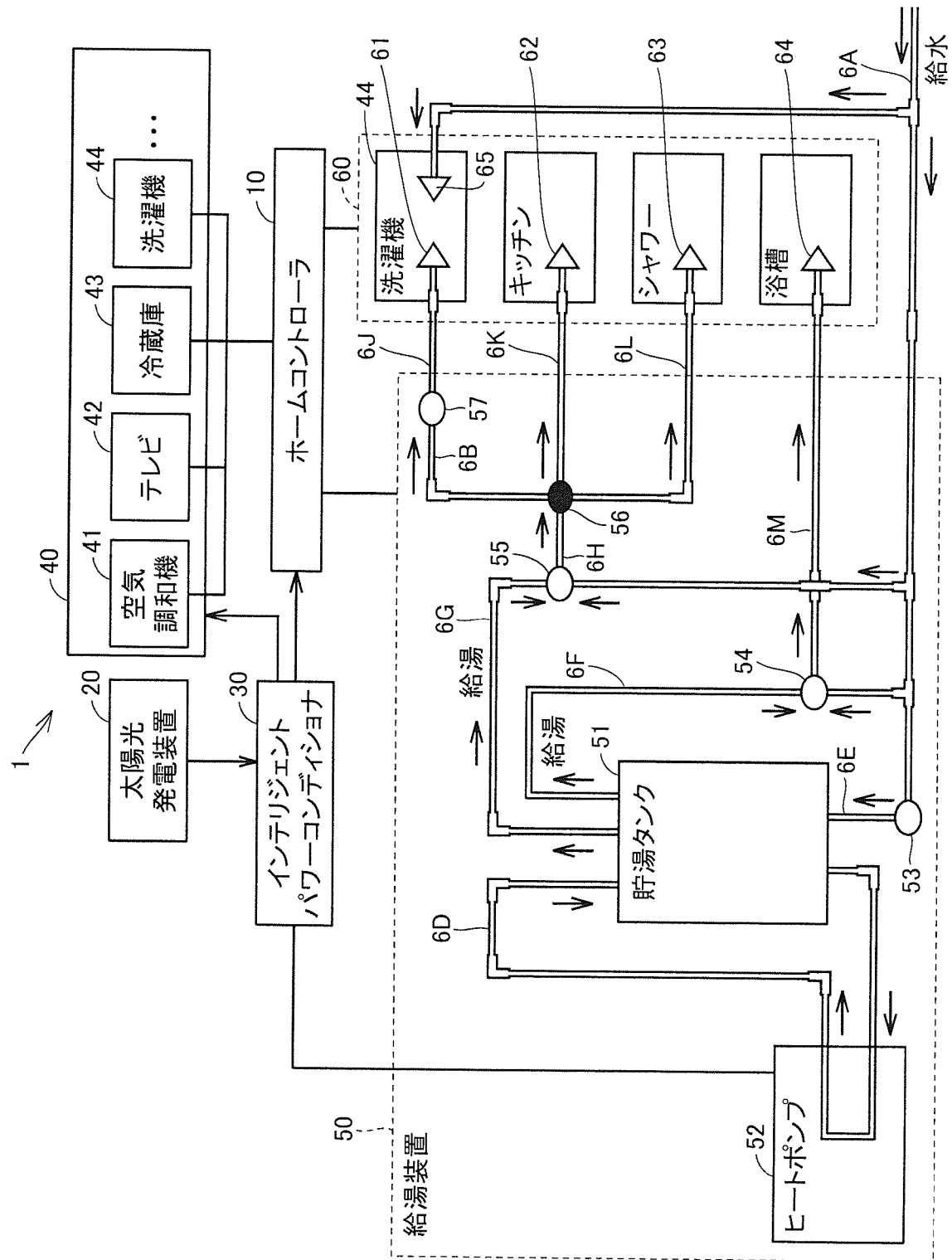
[請求項7] 貯湯式給湯装置の動作を制御するコントローラの制御方法であって、

前記貯湯式給湯装置を含む家電機器群に電力を供給する太陽光発電装置の特定の期間の発電量を予測するステップと、

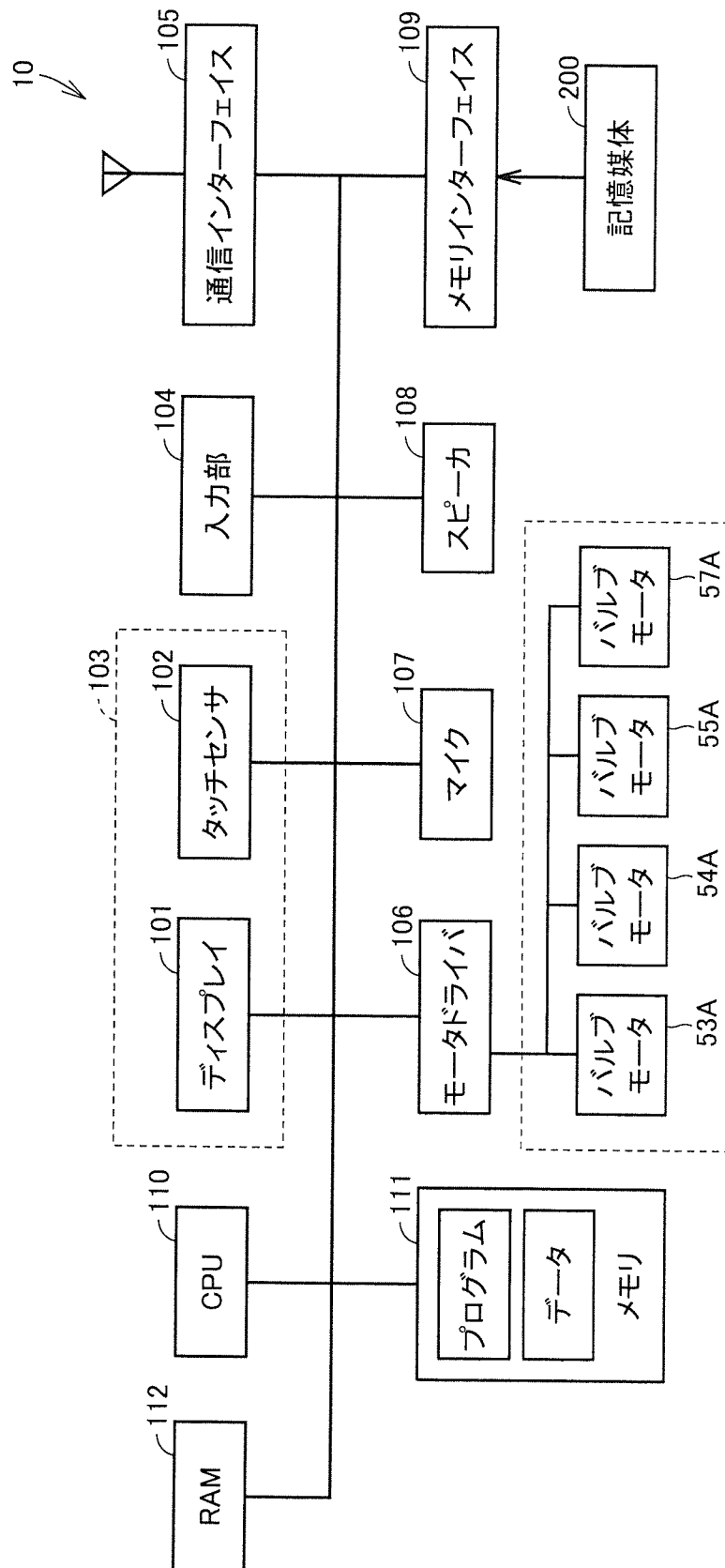
前記家電機器群のうち、前記貯湯式給湯装置以外の電気機器の電力の前記特定の期間の消費量を予測するステップと、

予測した前記特定の期間の前記発電量と、予測した前記特定の期間の前記消費量に基づいて、前記貯湯式給湯装置が前記太陽光発電装置からの電力供給によって前記特定の期間に給湯できる湯量を予測するステップとを含むコントローラの制御方法。

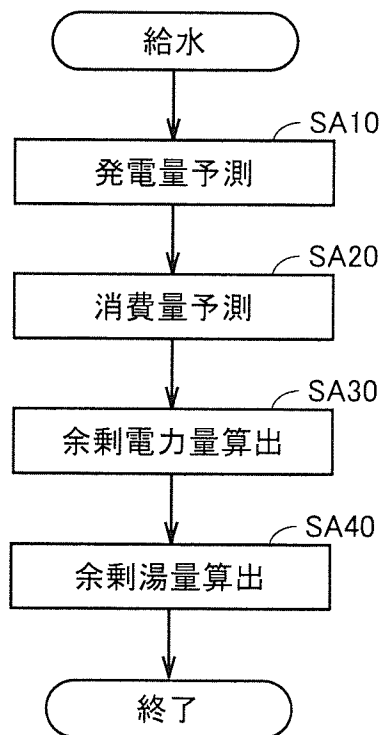
[図1]



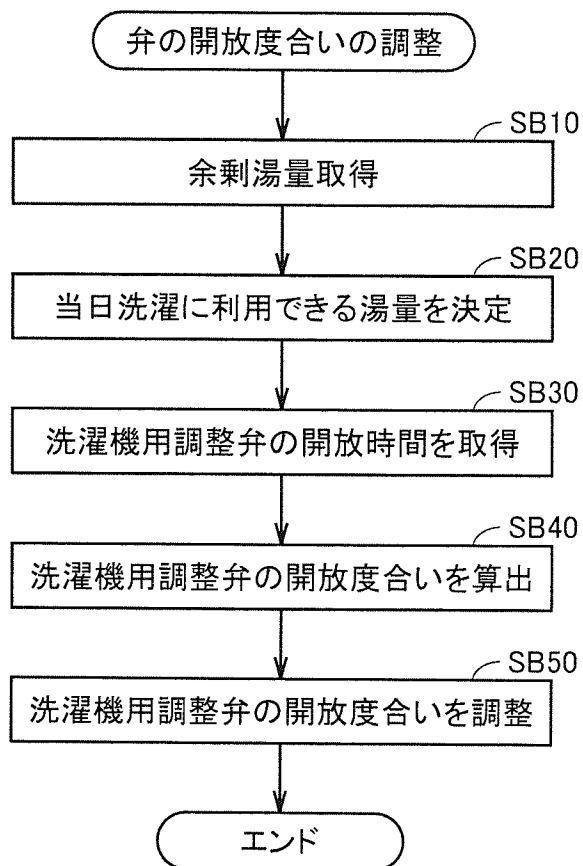
[図2]



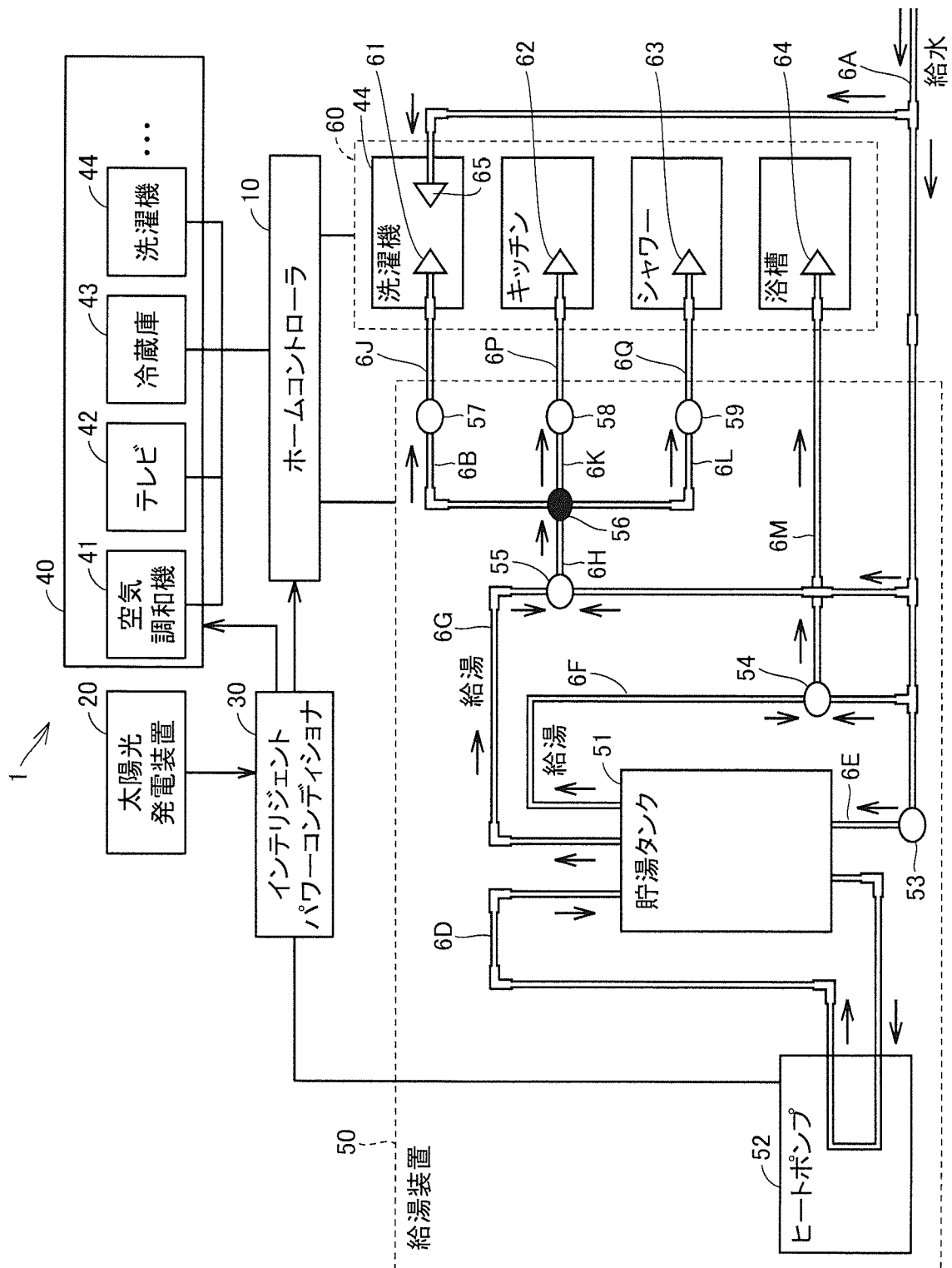
[図3]



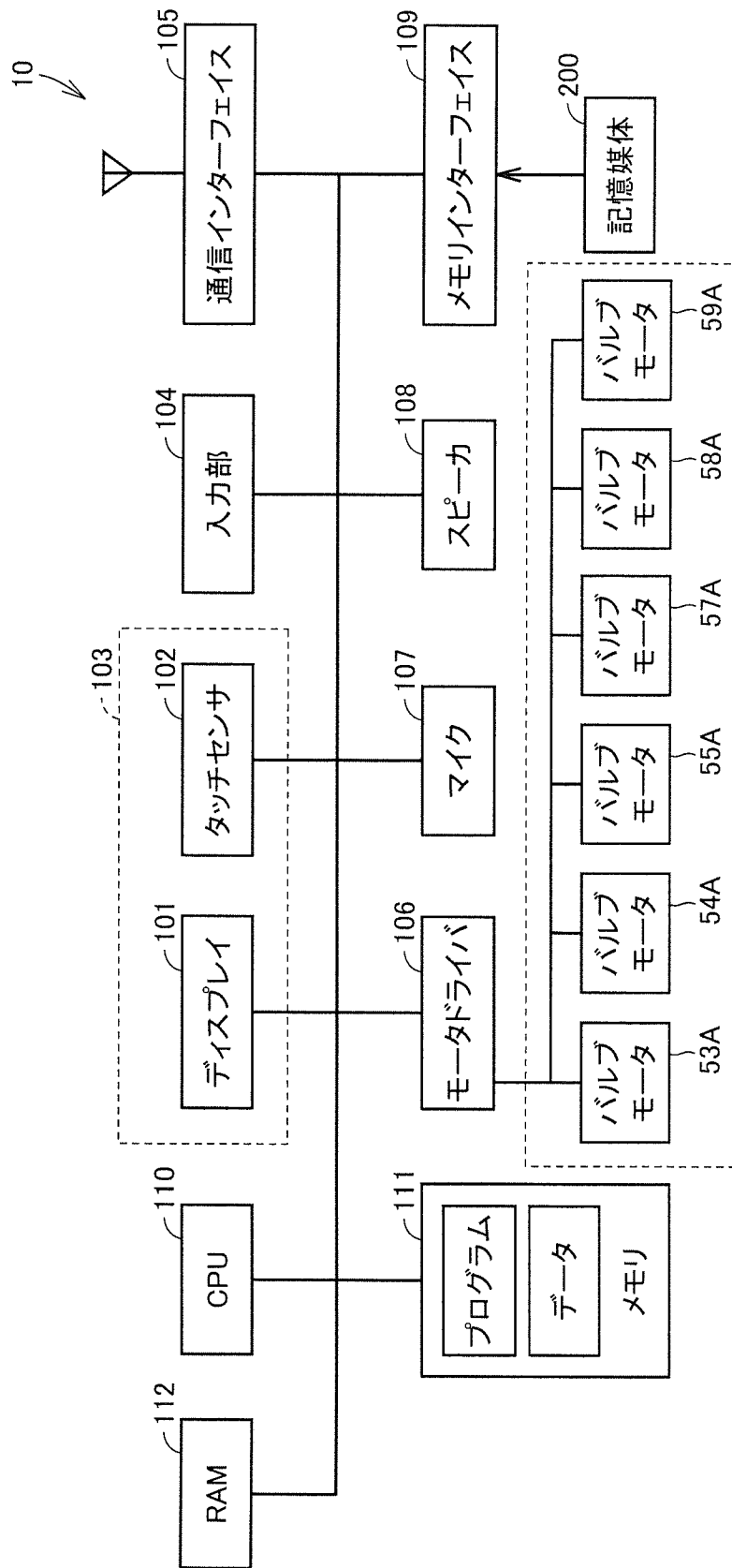
[図4]



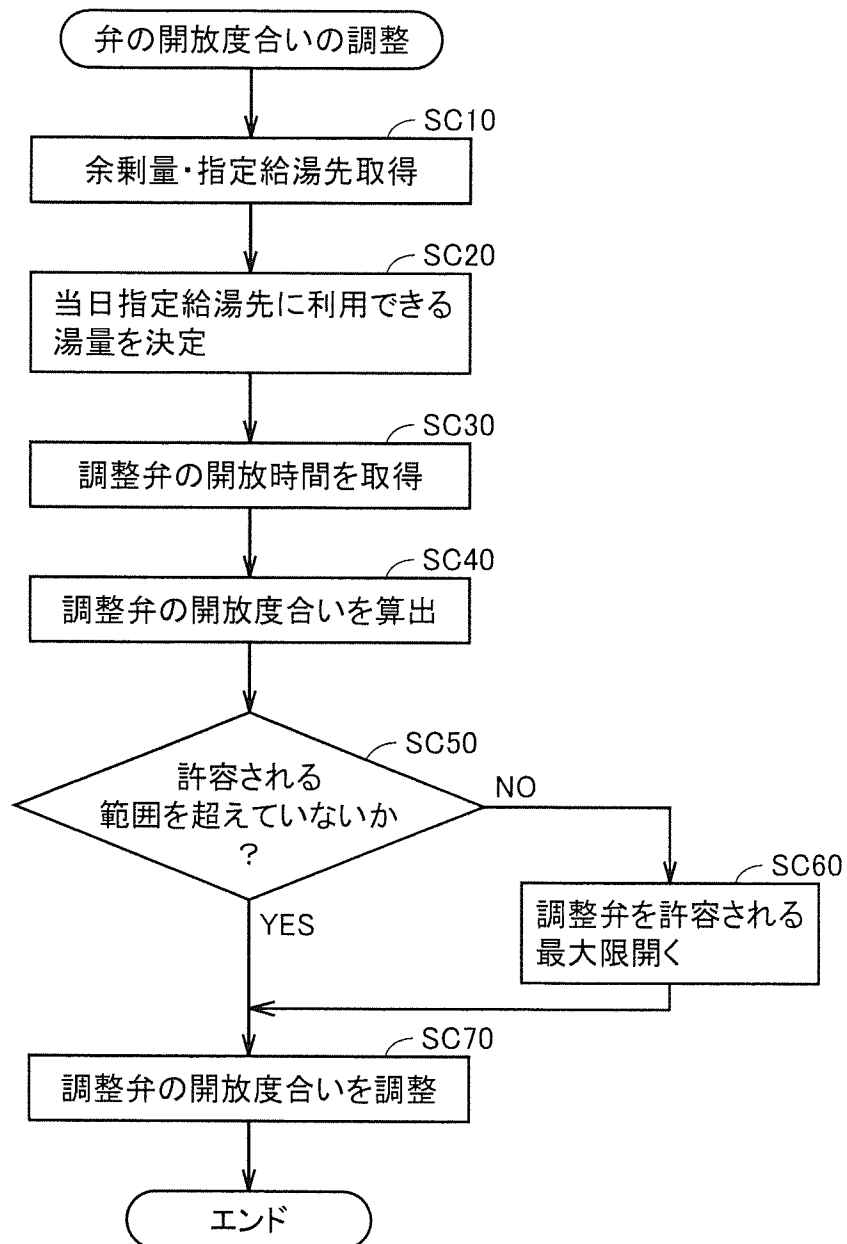
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24H1/18 (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)

F24H1/18

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.
Y A	JP 2004-194485 A (Hitachi Home & Life Solution, Inc.), 08 July 2004 (08.07.2004), paragraph [0030]; fig. 1 (Family: none)	1, 3, 5-7 2, 4
Y	JP 2009-243851 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0053] to [0055] (Family: none)	1, 3, 5-7
Y	JP 2008-002703 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 January 2008 (10.01.2008), paragraph [0087] (Family: none)	5

☐

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

20 February, 2012 (20.02.12)

Date of mailing of the international search report

28 February, 2012 (28.02.12)

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. F24H1/18(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. F24H1/18

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
Y A	JP 2004-194485 A（日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社）2004.07.08, 段落【0030】、図1（ファミリーなし）	1, 3, 5-7 2, 4
Y	JP 2009-243851 A（大阪瓦斯株式会社）2009.10.22, 段落【0053】-【0055】（ファミリーなし）	1, 3, 5-7
Y	JP 2008-002703 A（松下電器産業株式会社）2008.01.10, 段落【0087】（ファミリーなし）	5

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 0 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 2 . 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100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

吉澤 伸幸

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

3 L

3 5 3 3