

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 9 月 20 日 (20.09.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/105677 A1

- (51) 国際特許分類:
F24H 1/00 (2006.01) H01M 8/00 (2006.01)
F02G 5/04 (2006.01) H02J 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/054801
- (22) 国際出願日: 2007 年 3 月 12 日 (12.03.2007)
- (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2006-071505 2006 年 3 月 15 日 (15.03.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新日本石油株式会社 (NIPPON OIL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058412 東京都港区西新橋一丁目 3 番 1 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井深 丈 (IBUKA, Takeshi) [JP/JP]; 〒2310815 神奈川県横浜市中区千鳥町 8 番地新日本石油株式会社内 Kanagawa (JP). 樋

渡 学 (HIWATARI, Manabu) [JP/JP]; 〒2310815 神奈川県横浜市中区千鳥町 8 番地新日本石油株式会社内 Kanagawa (JP). 戸塚 俊吾 (TOTSUKA, Shungo) [JP/JP]; 〒2210021 神奈川県横浜市神奈川区子安通 3 丁目 3 9 0 番地新日本石油株式会社内 Kanagawa (JP).

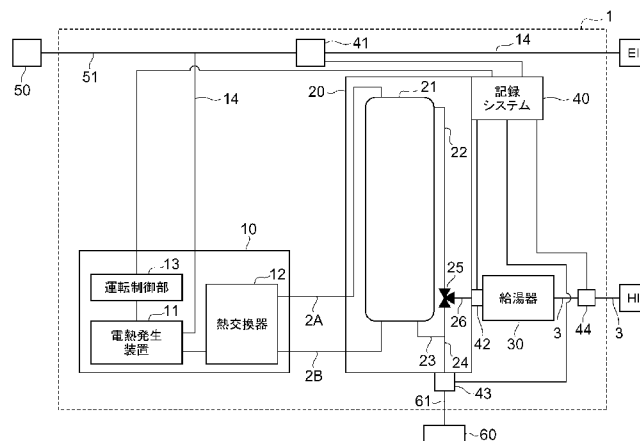
(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA, Yoshiki et al.); 〒1040061 東京都中央区銀座一丁目 1 0 番 6 号銀座ファーストビル 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: COGENERATION SYSTEM

(54) 発明の名称: コジェネレーションシステム



- 11 ELECTRIC POWER AND HEAT GENERATOR
12 HEAT EXCHANGER
13 OPERATION CONTROL SECTION
30 HOT WATER SUPPLY UNIT
40 RECORDING SYSTEM

(57) Abstract: A cogeneration system (1) comprising a electric power and heat generator (11), an electric energy and heat quantity prediction means (101) for calculating prediction values of electric energy and heat quantity in a predetermined time zone on a prediction object day based on prestored electric energy and heat quantity used in the predetermined time zone, and a means (102) for controlling electric power and heat generated from the electric power and heat generator based on a prediction value calculated by the electric energy and heat quantity prediction means. The electric energy and heat quantity prediction means (101) calculated the prediction value by setting the weighting coefficients for the electric energy and heat quantity used one day before and seven days before the prediction object day, out of the electric energy and heat quantity used from one day to seven days before the prediction object day, larger than those for the electric energy and heat quantity used other days.

[続葉有]



WO 2007/105677 A1



(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: コジェネレーションシステム(1)は、電力及び熱を発生する電熱発生装置(11)と、予め蓄積された所定の時間帯の使用電力量及び使用熱量に基づいて、予測対象日の所定の時間帯における電力量及び熱量の予測値を算出する電熱予測手段(101)と、電熱予測手段により算出された予測値に基づいて、電熱発生装置から発生させる電力及び熱を制御する電熱制御手段(102)と、を備える。電熱予測手段(101)は、予測対象日の1日前から7日前までの使用電力量及び使用熱量のうち、1日前及び7日前の使用電力量及び使用熱量に対する重み付け係数を、他の日の使用電力量及び使用熱量に対する重み付け係数よりも重くして、予測値を算出する。

明 細 書

コジェネレーションシステム

技術分野

[0001] 本発明は、コジェネレーションシステムに関するものである。

背景技術

[0002] コジェネレーションシステムは、電力及び熱の双方を発生する電熱発生装置を備える。電熱発生装置にて発生する電力は電気機器に供給され、発電に伴って発生する熱は給湯、暖房等の熱機器に供給される。コジェネレーションシステムによれば発電に伴って発生する熱の有効利用が可能となるため、導入場所でのエネルギーコストの低減を図ることができる。

[0003] 近年、コジェネレーションシステムのエネルギー利用効率を向上させるために、事前に電力量及び熱量を予測し、予測された電力量及び熱量に基づいて電熱発生装置を運転することが検討されている。例えば、特許文献1には、経済的な運転パターンを予測して運転するコジェネレーションシステムが記載されている。

特許文献1：特開2005－283028号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献1では、経済的な運転パターンをどのように予測するかについて、具体的に検討されていない。

[0005] 本発明は、電力量及び熱量の予測精度を向上することができるコジェネレーションシステムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] このような目的を達成するために、本発明によるコジェネレーションシステムは、電力及び熱を発生する電熱発生装置と、予め蓄積された所定の時間帯の使用電力量及び使用熱量に基づいて、予測対象日の所定の時間帯における電力量及び熱量の予測値を算出する電熱予測手段と、電熱予測手段により算出された予測値に基づいて、電熱発生装置から発生させる電力及び熱を制御する電熱制御手段と、を備え

、電熱予測手段は、予測対象日の1日前から7日前までの使用電力量及び使用熱量のうち、1日前及び7日前の使用電力量及び使用熱量に対する重み付け係数を、他の日の使用電力量及び使用熱量に対する重み付け係数よりも重くして、予測値を算出することを特徴とする。

[0007] 上記コジェネレーションシステムでは、電熱予測手段が、予測対象日の1日前から7日前までの使用電力量及び使用熱量に基づき、予測対象日の所定の時間帯における電力量及び熱量を予測する。予測に際し、予測対象日の1日前及び7日前の使用電力量及び使用熱量に対する重み付け係数を、1日前及び7日前以外の他の日の使用電力量及び使用熱量に対する重み付け係数より重くする。気温や天候等の自然環境が予測対象日の自然環境に近いと考えられる1日前の電力量及び熱量に付与する重み付け係数を重くし、曜日が同じで生活習慣が予測対象日の生活習慣に近いと考えられる7日前の電力量及び熱量に付与する重み付け係数を重くすることによって、予測対象日のデータの予測精度を向上させることが可能となる。また、電熱予測手段は、所定の時間帯に対する電力量及び熱量を予測する。所定の時間帯に対して電力量及び熱量を予測することで、当該所定の時間帯に由来する種々の条件(例えば環境条件、生活条件など)を予測値に反映することが可能となる。なお、重み付け係数とは、各対象データが予測値に対して占める割合を表す係数をいう。すなわち、予測値に対して各対象データが与える影響の度合いを示す係数である。

[0008] 電熱予測手段は、予測対象日の1日前から7日前までの各日における使用電力量及び使用熱量のそれぞれに対して、それぞれの使用電力量及び使用熱量に対応する重み付け係数を乗算し、当該乗算された各値を加算することにより、予測値を算出することが好ましい。この場合、所定の時間帯に対する電力量及び熱量を容易に予測することができる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、電力量及び熱量の予測精度を向上することができるコジェネレーションシステムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態に係るコジェネレーションシステムの構成を示す図である。

[図2]実施形態に係るコジェネレーションシステムの運転制御部の機能ブロック図である。

[図3]実施形態に係るコジェネレーションシステムの電熱予測部の機能ブロック図である。

[図4]電熱発生装置において発生する電力及び熱を運転制御部が制御する動作を示すフロー図である。

[図5]電気機器で使用された電力量を記録システムに記録する動作を示すフロー図である。

[図6]熱機器で使用された熱量を記録システムに記録する動作を示すフロー図である。

符号の説明

- [0011] 1 コジェネレーションシステム
2A、2B 熱回収用配管
3 出湯用配管
10 コジェネレーションユニット
11 電熱発生装置
12 熱交換器
13 運転制御部
14、51 電力線
20 貯湯ユニット
21 貯湯槽
22 第1出湯用配管
23 配管
24 上水用配管
25 三方弁
26 第2出湯用配管
30 給湯器
40 記録システム

41 電流計
42 流量計
43、44 温度計
50 商用電力系統
60 給水系統
61 水道管
EI 電気機器
HI 熱機器
101 電熱予測部
102 電熱発生制御部
101A データ取得部
101B 電力量予測部
101C 熱量予測部

発明を実施するための最良の形態

- [0012] 以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には、同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。また、以下の説明における「水」とは、上水のように冷たい水だけではなく、温度の高い温水など液体の状態である水(湯)をすべて含み得る。
- [0013] 図1は実施形態に係るコジェネレーションシステム1の構成を示す図である。図1に示すようにコジェネレーションシステム1は、コジェネレーションユニット10と、貯湯ユニット20と、給湯器30と、記録システム40とを備える。コジェネレーションシステム1は、商用電力系統50及び給水系統60に接続している。
- [0014] コジェネレーションシステム1は、コジェネレーションユニット10で発電した電力を電気機器EIに供給するとともに、発電に伴って発生した熱で加熱した水を貯湯ユニット20に貯めて熱機器HIに供給する。
- [0015] コジェネレーションユニット10は、電熱発生装置11と、熱交換器12と、運転制御部13とを有する。電熱発生装置11は、電力及び熱の双方を発生する装置であって、

例えば燃料電池、又は内燃機関(例えばガスエンジン)とこの内燃機関により駆動される発電装置との組合せ、又は外燃機関と発電装置との組合せなどである。電熱発生装置11は、発生させた電力を電力線14を介して電気機器EIに出力し、発電に伴って発生する熱を熱交換器12に出力する。

[0016] 電力線14は商用電力系統50から供給される電力を送電する電力線51と接続しており、電熱発生装置11において発生された電力だけでなく、商用電力系統50からの電力も共に電気機器EIに供給する。

[0017] 電力線51と接続された電力線14上には電流計41が設置されている。電流計41は、電熱発生装置11及び商用電力系統50から電気機器EIに供給される電力を電流値として計測する。

[0018] 熱交換器12は、電熱発生装置11で発生する熱を回収し、熱交換器12と貯湯ユニット20との間で水を循環させる熱回収用配管2A、2B内の水に熱を伝達する。より具体的には、熱交換器12は、貯湯ユニット20から流出された熱回収用配管2B内の水に熱を伝達し、貯湯ユニット20に流入する熱回収用配管2A内に熱伝達された水を流す。運転制御部13は、電熱発生装置11の運転を制御するための手段であり、後述する電力量及び熱量の予測値に基づいて電熱発生装置11の運転を制御するための手段である。

[0019] 貯湯ユニット20は、貯湯槽21と三方弁25とを有し、これらは第1出湯用配管22、配管23、上水用配管24、及び第2出湯用配管26を介して給湯器30に接続している。貯湯槽21は、熱交換器12において熱伝達された水を貯えるタンクである。貯湯槽21は、上部において熱回収用配管2Aと接続しており、熱交換器12で熱伝達された水を熱回収用配管2Aを介して流入可能な構成となっている。貯湯槽21は、下部において熱回収用配管2Bと接続しており、貯湯槽21の下部に貯えられた水を流出し、熱交換器12に流入可能な構成となっている。

[0020] 貯湯槽21は、上部においてさらに第1出湯用配管22と接続しており、貯湯槽21の上部に貯えられた水を出湯可能な構成となっている。貯湯槽21は、下部において配管23と接続しており、貯湯槽21の下部から上水を給水可能な構成となっている。配管23には、上水用配管24から上水が流入する。

- [0021] 三方弁25は、第1出湯用配管22及び上水用配管24の双方から流入した水を第2出湯用配管26に流出することが可能な構成になっている。上水用配管24は、商用の給水系統60から上水を貯湯ユニット20に供給する水道管61と接続している。水道管61上には温度計43が設置されており、貯湯ユニット20に供給される上水の温度を計測する。
- [0022] 第2出湯用配管26は、第1出湯用配管22によって運ばれた水及び上水用配管24によって運ばれた水の双方を混合した水又は一方の水を給湯器30へ流出する。第2出湯用配管26には流量計42が接続されており、給湯器30に流入する水の流量を計測する。
- [0023] 給湯器30は、第2出湯用配管26によって流入された水を、出湯用配管3を介して熱機器HIに供給する。給湯器30は、必要に応じて第2出湯用配管26によって流入された水を加熱する。出湯用配管3上には温度計44が設置されている。温度計44は、給湯器30から熱機器HIに供給される水の温度を計測する。
- [0024] 記録システム40は、電流計41の測定値、流量計42の測定値、温度計43の測定値、及び温度計44の測定値を、測定日及び測定時間帯とともに記録する。電流計41の測定値、流量計42の測定値、温度計43の測定値、及び温度計44の測定値は、必要に応じて記録時に必要な形式に変更して記録される。
- [0025] すなわち、記録システム40は、例えば電流計41の測定値に基づいて各時間帯の電力量を算出し、測定日及び測定時間とともに内蔵されたハードディスクに記録する。また、記録システム40は、例えば流量計42の測定値、温度計43の測定値、及び温度計44の測定値に基づいて各時間帯の熱量を算出し、測定日及び測定時間とともに内蔵されたハードディスクに記録する。
- [0026] 次に、図2を参照して運転制御部13の機能について説明する。図2は、運転制御部13の機能構成を示す図である。図2に示すように、運転制御部13は、電熱予測部（電熱予測手段）101と、電熱発生制御部（電熱制御手段）102とを有する。
- [0027] 電熱予測部101は、予測対象日の所定の時間帯（すなわち、予測対象時間帯）において必要とされる電力量及び熱量の予測値を算出する。電熱発生制御部102は、電熱予測部101が算出した電力量及び熱量の予測値に基づいて、電熱発生装置1

1において発生させる電力及び熱を制御する。

[0028] 電熱予測部101の機能について、図3を用いてより具体的に説明する。図3は、電熱予測部101の機能構成を示す図である。図3に示すように、電熱予測部101は、データ取得部101Aと電力量予測部101Bと熱量予測部101Cとを含む。

[0029] データ取得部101Aは、予測対象日の1日前から7日前までの所定の時間帯における使用電力量及び使用熱量を記録システム40から取得する。使用電力量及び使用熱量は、所定の時間帯において使用された電力量及び熱量をそれぞれ表す。

[0030] ここで、予測対象日が2006年3月8日で、予測対象時間帯が18時から19時までの時間帯である場合を考える。記録システム40には、使用電力量及び使用熱量のデータがそれぞれ日付情報及び時間帯情報に対応付けられて蓄積されている。この場合、データ取得部101Aは、3月1日の18時から19時までの時間帯における使用電力量及び使用熱量のデータを記録システム40から取得する。

[0031] 電力量予測部101Bは、データ取得部101Aによって取得された予測対象日の1日前から7日前までの予測対象時間帯における使用電力量に基づき、予測対象時間帯における電力量の予測値を算出する。予測に際して電力量予測部101Bは、予測対象日の1日前の予測対象時間帯における使用電力量及び7日前の予測対象時間帯における使用電力量に対する重み付け係数を、他の日の予測対象時間帯における使用電力量に対する重み付け係数より重くする。具体的には、電力量予測部101Bは例えば、予測対象日の1日前から7日前までの各日における使用電力量に対して、それぞれの使用電力量に対応する重み付け係数を乗算し、当該乗算された各値を加算することにより電力量の予測値を算出する。重み付け係数とは、各対象データ（ここでは1日前から7日前までの使用電力量のデータ）が予測値に対して占める割合を表す係数をいう。すなわち、予測値に対して各対象データが与える影響の度合いを示す係数である。

[0032] 例えば、予測対象日が2006年3月8日で、予測対象時間帯が18時から19時までの1時間である場合について具体的に説明する。この場合、以下の式(1)に示すように、2006年3月7日(1日前)の18時～19時における使用電力量 W_1 及び2006年3月1日(7日前)の18時～19時における使用電力量 W_7 の双方に対する重み付け係

数を重くした上で、2006年3月1日から2006年3月7日までの18時～19時における使用電力量 $W_1 \sim W_7$ に対応する重み付け係数を乗算し、乗算された各値を加算して電力量の予測値 W を算出する。

$$W = W_1 \times 4/13 + W_2 \times 1/13 + W_3 \times 1/13 + W_4 \times 1/13 + W_5 \times 1/13 + W_6 \times 1/13 + W_7 \times 4/13 \quad \cdots (1)$$

W : 2006年3月8日の18時～19時における電力量の予測値

W_1 : 2006年3月7日(1日前)の18時～19時における使用電力量

W_2 : 2006年3月6日(2日前)の18時～19時における使用電力量

W_3 : 2006年3月5日(3日前)の18時～19時における使用電力量

W_4 : 2006年3月4日(4日前)の18時～19時における使用電力量

W_5 : 2006年3月3日(5日前)の18時～19時における使用電力量

W_6 : 2006年3月2日(6日前)の18時～19時における使用電力量

W_7 : 2006年3月1日(7日前)の18時～19時における使用電力量

[0033] 式(1)の例は、予測対象日の1日前及び7日前のデータそれぞれに対する重み付け係数を他の日に対する重み付け係数の4倍にした場合を示す。

[0034] 熱量予測部101Cは、データ取得部101Aによって取得された予測対象日の1日前から7日前までの予測対象時間帯における使用熱量に基づき、予測対象時間帯における熱量の予測値を算出する。予測に際して熱量予測部101Cは、予測対象日の1日前の予測対象時間帯における使用熱量及び7日前の予測対象時間帯における使用熱量に対する重み付け係数を、他の日の予測対象時間帯における使用熱量に対する重み付け係数より重くする。具体的には、熱量予測部101Cは例えば、予測対象日の1日前から7日前までの各日における使用熱量に対して、それぞれの使用熱量に対応する重み付け係数を乗算し、当該乗算された各値を加算することにより熱量の予測値を算出する。

[0035] 例えば、予測対象日が2006年3月8日で、予測対象時間帯が18時から19時までの1時間である場合について具体的に説明する。この場合、以下の式(2)に示すように、2006年3月7日(1日前)の18時～19時における使用熱量 J_1 及び2006年3月1日(7日前)の18時～19時における使用熱量 J_7 の双方に対する重み付け係数を重く

した上で、2006年3月1日から2006年3月7日までの18時～19時における使用熱量 $J_1 \sim J_7$ に対応する重み付け係数を乗算し、乗算された各値を加算して熱量の予測値 W を算出する。

$$J = J_1 \times 4/13 + J_2 \times 1/13 + J_3 \times 1/13 + J_4 \times 1/13 + J_5 \times 1/13 + J_6 \times 1/13 + J_7 \times 4/13 \cdots (2)$$

J : 2006年3月8日の18時～19時における熱量の予測値

J_1 : 2006年3月7日(1日前)の18時～19時における使用熱量

J_2 : 2006年3月6日(2日前)の18時～19時における使用熱量

J_3 : 2006年3月5日(3日前)の18時～19時における使用熱量

J_4 : 2006年3月4日(4日前)の18時～19時における使用熱量

J_5 : 2006年3月3日(5日前)の18時～19時における使用熱量

J_6 : 2006年3月2日(6日前)の18時～19時における使用熱量

J_7 : 2006年3月1日(7日前)の18時～19時における使用熱量

[0036] 式(2)の例は、予測対象日の1日前及び7日前のデータそれぞれに対する重み付け係数を他の日に対する重み付け係数の4倍にした場合を示す。

[0037] 次に、本実施形態に係るコジェネレーションシステム1の動作について、図4～図6を参照しながら説明する。

[0038] 図4は、電熱発生装置11において発生する電力及び熱を運転制御部13が制御する動作を示すフロー図である。図4に示すように、まず、運転制御部13に内蔵されたタイマーが、予測値算出開始時間である予測対象時間帯(例えば、18時から19時までの時間帯)の開始10分前(例えば、17時50分)に達したか否かを判断する(ステップS1)。運転制御部13が予測値算出開始時間に達していると判断した場合、運転制御部13の電熱予測部101に含まれるデータ取得部101Aが、予測対象日の1日前から7日前までの予測対象時間帯における使用電力量及び使用熱量をそれぞれ記録システム40から取得する(ステップS2)。

[0039] 電熱予測部101に含まれる電力量予測部101B及び熱量予測部101Cは、予測対象時間帯における電力量及び熱量の予測値を算出する(ステップS3)。電力量予測部101Bは、予測対象日の1日前の予測対象時間帯における使用電力量及び7日

前の予測対象時間帯における使用電力量の双方に対する重み付け係数を他の日の予測対象時間帯における使用電力量に対する重み付け係数より重くした上で、1日前から7日前までの予測対象時間帯における使用電力量に対応する重み付け係数を乗算し、乗算された各値を加算することによって電力量の予測値を算出する。

[0040] 一方、熱量予測部101Cは、予測対象日の1日前の予測対象時間帯における使用熱量及び7日前の予測対象時間帯における使用熱量の双方に対する重み付け係数を他の日の予測対象時間帯における使用電力量に対する重み付け係数より重くした上で、1日前から7日前までの予測対象時間帯における使用熱量に対応する重み付け係数を乗算し、乗算された各値を加算することによって熱量の予測値を算出する。

[0041] 運転制御部13の電熱発生制御部102は、電熱予測部101において算出された電力量及び熱量の予測値に基づいて、電熱発生装置11が発生する電力及び熱を制御する(ステップS4)。

[0042] その後、予測値算出開始時間になると、運転制御部13は再びステップS1～S4の動作を繰り返す。

[0043] 図5は、電気機器EIで消費された電力量を記録システム40に記録する動作を示すフロー図である。電流計41は、電熱発生装置11及び商用電力系統50から電気機器EIに供給される電流を測定する(ステップS11)。記録システム40に内蔵されたCPUは、測定された電流値に対し電圧値(例えば100V)を乗算し、電力を算出する(ステップS12)。

[0044] 記録システム40のCPUは、測定時間帯に相当する所定時間(例えば1時間)分の電力を得るまで、電流値の測定及び電力の算出を繰り返す(ステップS13)。記録システム40のCPUは、所定時間分の電力を積算して測定時間帯における電力量を算出する(ステップS14)。記録システム40のCPUは、ステップS14で得られた電力量を、日付情報及び測定時間帯情報に対応付けて、例えば内蔵されたハードディスクなどに記録する(ステップS15)。

[0045] 図6は、熱機器HIで使用された熱量を記録システム40に記録する動作を示すフロー図である。流量計42は貯湯ユニット20から給湯器30に供給される流量 F を測定し、温度計43は上水の温度 T_{in} を測定し、温度計44は給湯器30から出湯される水の

温度 T_{out} を測定する(ステップS21)。記録システム40のCPUは、測定された流量 F 及び温度 T_{in} 、 T_{out} を用いて以下の式(3)から瞬時熱量 H を算出する(ステップS22)。

$$H = (T_{out} - T_{in}) \times F \cdots (3)$$

[0046] 記録システム40のCPUは、測定時間帯に相当する所定時間(例えば1時間)分の瞬時熱量 H を得るまで、流量 F 及び温度 T_{in} 、 T_{out} の測定並びに瞬時熱量 H の算出を繰り返す(ステップS23)。記録システム40のCPUは、所定時間分の瞬時熱量 H を積算して測定時間帯における熱量を算出する(ステップS24)。記録システム40のCPUは、ステップS24で得られた熱量を、日付情報及び測定時間帯情報に対応付けて、例えば内蔵されたハードディスクなどに記録する(ステップS25)。

[0047] コージェネレーションシステム1では、電熱予測部101が、予測対象日の1日前から7日前までの使用電力量及び使用熱量に基づいて、予測対象時間帯における電力量及び熱量の予測値を算出する。予測に際しては、予測対象日の1日前及び7日前の使用電力量及び使用熱量の双方に対する重み付け係数を他の日の予測対象時間帯の使用電力量及び使用熱量に対する重み付け係数に比べ重くする。予測対象日の1日前は、過去7日間の中で予測対象日に最も時間的に近い日である。そのため、1日前のデータに対する重み付け係数を重くすることで気温や天候等の自然環境を予測値に反映することができる。また、予測対象日の7日前は、予測対象日と同じ曜日である。通常、曜日ごとにパターン化されたサイクルで生活することが考えられる。そのため、7日前のデータに対する重み付け係数を重くすることで生活習慣を予測値に反映することができる。このように、予測対象日の1日前のデータ(使用電力量及び使用熱量)及び7日前のデータ(使用電力量及び使用熱量)に対する重み付け係数を重くすることで、自然環境及び生活習慣の双方を反映した予測が可能となり、予測精度を向上させることが可能となる。

[0048] 電熱予測部101は、予測対象時間帯に対し、必要とされる電力量及び熱量の予測値を算出する。予測対象時間帯ごとに電力量及び熱量の予測値を算出することで、各時間帯に由来する種々の条件(例えば、日照条件や温度条件などの自然環境、入浴時間帯などの生活習慣など)を予測値に反映することが可能となる。

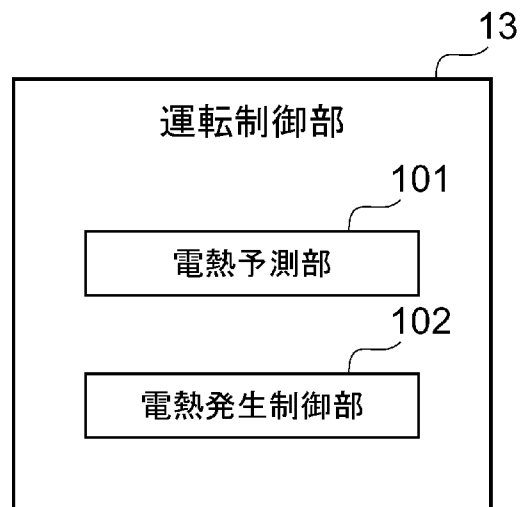
- [0049] また、電熱予測部101において電力量及び熱量を予測する方法として、例えば1日前のデータ(使用電力量及び使用熱量)及び7日前のデータ(使用電力量及び使用熱量)の双方に対する重み付け係数を重くした上で、予測対象日の1日前から7日前までの各日における使用電力量及び使用熱量のそれぞれに対して、それぞれの使用電力量及び使用熱量に対応する重み付け係数を乗算し、当該乗算された各値を加算する方法が考えられる。この場合、容易に電力量及び熱量を予測することができるため好ましい。
- [0050] 以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、電熱予測部101は、予測対象日の1日前から7日前までの予測対象時間帯の使用電力量及び使用熱量に基づいて、1日前及び7日前の使用電力量及び使用熱量に対する重み付け係数を重くした上で電力量及び熱量の予測値を算出すればよく、上記実施形態において例示したように予測対象日の1日前から7日前までの各日における使用電力量及び使用熱量のそれぞれに対して、それぞれの使用電力量及び使用熱量に対応する重み付け係数を乗算し、当該乗算された各値を加算することにより求めなくてもよい。
- [0051] また、電力量の予測値を算出する際に1日前及び7日前の使用電力量に適用する重み付け係数と、熱量の予測値を算出する際に1日前及び7日前の使用熱量に適用する重み付け係数とは異なってもよい。したがって、例えば、電力量の予測値の算出においては、予測対象日の1日前及び7日前の使用電力量それぞれに対する重み付け係数を他の日の使用電力量に対する重み付け係数の4倍とし、熱量の予測値の算出においては、予測対象日の1日前及び7日間の使用熱量それぞれに対する重み付け係数を他の日の使用熱量に対する重み付け係数の6倍としてもよい。
- [0052] また、予測対象日の1日前の使用電力量及び使用熱量、並びに予測対象日の7日前の使用電力量及び使用熱量に対する重み付け係数は、異なるものであってもよい。例えば、予測対象日が月曜日の場合1日前は日曜日であり、予測対象日が土曜日の場合1日前は金曜日である。このように、予測対象日が平日もしくは休日であるのに対し、1日前の日が休日もしくは平日である場合には、1日前の使用電力量(又は使用熱量)に対する重み付け係数よりも7日前の使用電力量(又は使用熱量)に対す

る重み付け係数を重くしてもよい。

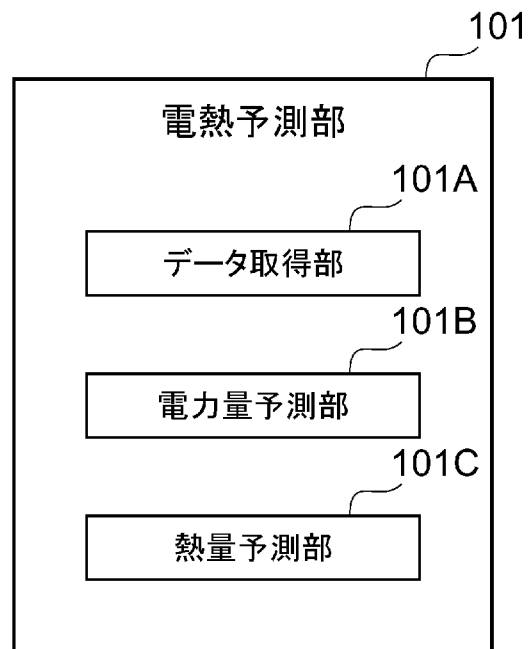
請求の範囲

- [1] 電力及び熱を発生する電熱発生装置と、
予め蓄積された所定の時間帯の使用電力量及び使用熱量に基づいて、予測対象日の前記所定の時間帯における電力量及び熱量の予測値を算出する電熱予測手段と、
前記電熱予測手段により算出された前記予測値に基づいて、前記電熱発生装置から発生させる電力及び熱を制御する電熱制御手段と、を備え、
前記電熱予測手段は、予測対象日の1日前から7日前までの前記使用電力量及び前記使用熱量のうち、1日前及び7日前の前記使用電力量及び前記使用熱量に対する重み付け係数を、他の日の前記使用電力量及び前記使用熱量に対する重み付け係数よりも重くして、前記予測値を算出することを特徴とするコジェネレーションシステム。
- [2] 前記電熱予測手段は、前記予測対象日の1日前から7日前までの各日における前記使用電力量及び前記使用熱量のそれぞれに対して、それぞれの前記使用電力量及び前記使用熱量に対応する重み付け係数を乗算し、当該乗算された各値を加算することにより、前記予測値を算出することを特徴とする請求項1記載のコジェネレーションシステム。
- [3] 前記予測対象日が平日で当該予測対象日の1日前の日が休日である場合、もしくは前記予測対象日が休日で当該予測対象日の1日前の日が平日である場合には、前記予測対象日の1日前の前記使用電力量に対する重み付け係数よりも7日前の前記使用電力量に対する重み付け係数を重くすることを特徴とする請求項1又は2記載のコジェネレーションシステム。
- [4] 前記予測対象日が平日で当該予測対象日の1日前の日が休日である場合、もしくは前記予測対象日が休日で当該予測対象日の1日前の日が平日である場合には、前記予測対象日の1日前の前記使用熱量に対する重み付け係数よりも7日前の前記使用熱量に対する重み付け係数を重くすることを特徴とする請求項1又は2記載のコジェネレーションシステム。

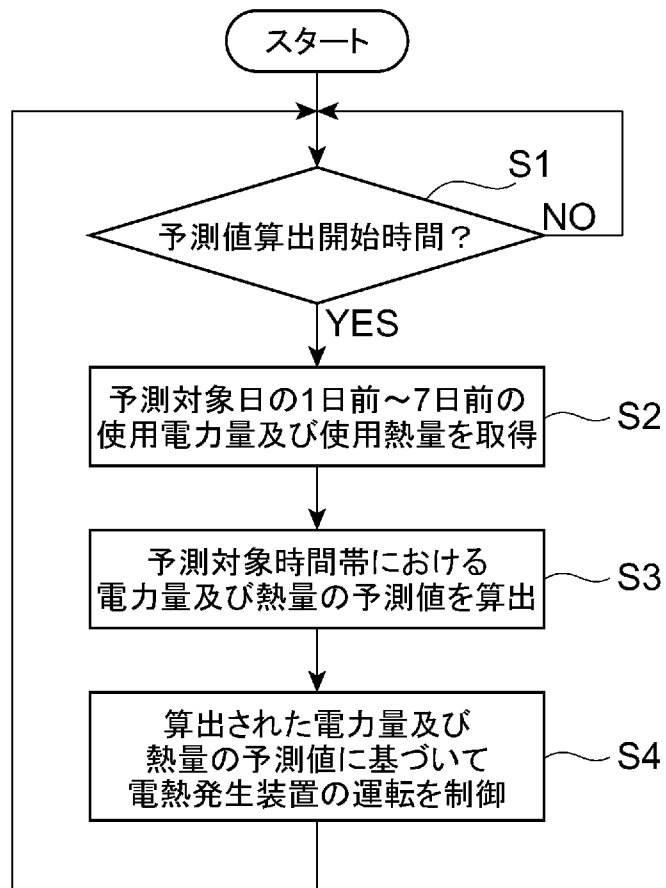
[図2]



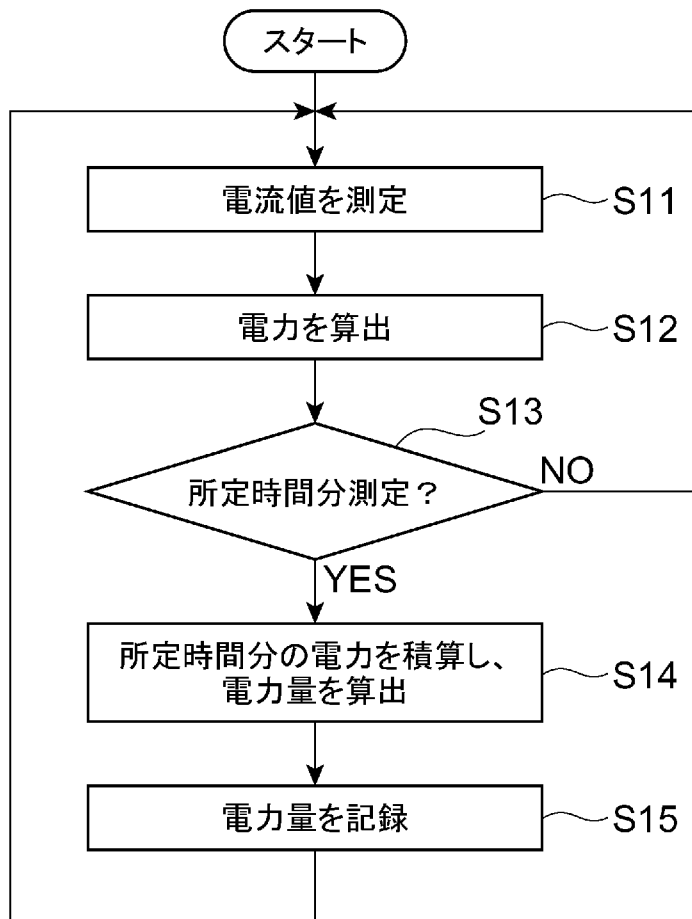
[図3]



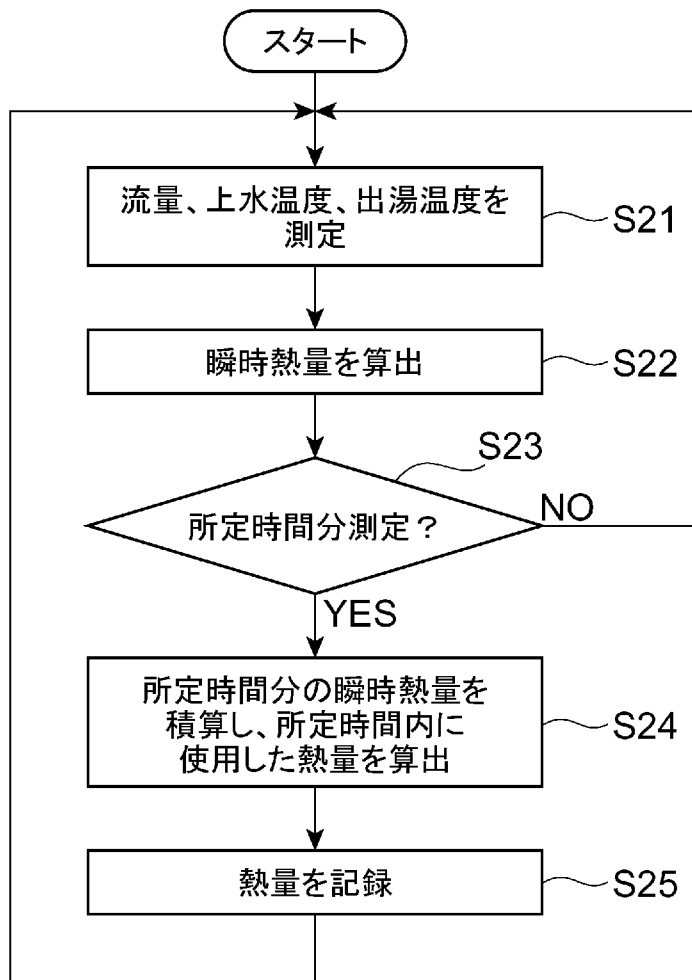
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054801

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24H1/00(2006.01)i, F02G5/04(2006.01)i, H01M8/00(2006.01)i, H02J3/00(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)

F24H1/00, F02G5/04, H01M8/00, H02J3/00

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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	JP 2004-260946 A (Osaka Gas Co., Ltd., Toho Gasu Kabushiki Kaisha, Seibu Gasu Kabushiki Kaisha, Noritz Corp.), 16 September, 2004 (16.09.04), Par. Nos. [0018] to [0056]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1,2
Y	JP 2005-172325 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 30 June, 2005 (30.06.05), Par. Nos. [0057] to [0068], [0081]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1,2
A	JP 2004-48838 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 12 February, 2004 (12.02.04), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-4

☐ 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
25 April, 2007 (25.04.07)

Date of mailing of the international search report
15 May, 2007 (15.05.07)

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. F24H1/00(2006.01)i, F02G5/04(2006.01)i, H01M8/00(2006.01)i, H02J3/00(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. F24H1/00, F02G5/04, H01M8/00, H02J3/00			
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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6 年 1 9 7 1－2 0 0 7 年 1 9 9 6－2 0 0 7 年 1 9 9 4－2 0 0 7 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 請求の範囲の番号	
Y	JP 2004-260946 A（大阪瓦斯株式会社、東邦瓦斯株式会社、西部瓦斯株式会社、株式会社ノーリツ）2004.09.16, 段落【0018】－【0056】、図1-7（ファミリーなし）	1, 2	
Y	JP 2005-172325 A（大阪瓦斯株式会社）2005.06.30, 段落【0057】－【0068】、【0081】、図1-8（ファミリーなし）	1, 2	
A	JP 2004-48838 A（大阪瓦斯株式会社）2004.02.12, 全文、図1-4（ファミリーなし）	1-4	
☐ 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 5 . 0 4 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 1 5 . 0 5 . 2 0 0 7	
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） 平城 俊雅 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	3 L 9 0 2 7