

(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



(10) 国際公開番号

WO 2012/004644 A 1

(43) 国際公開日

2012年1月12日(12.01.2012)

PCT

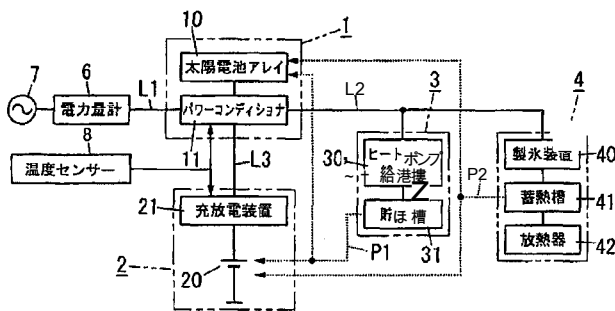
- (51) 国際特許分類 :  
H02J 7/35 (2006.01) F25B 27/00 (2006.01)  
F24F 11/02 (2006.01) H01M 10/44 (2006.01)  
F24J 2/42 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/IB2011/001396
- (22) 国際出願日 : 2011年6月21日(21.06.2011)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ :  
特願 2010-153376 2010年7月5日(05.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) パナソニック電気株式会社 (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真1048番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者 ;および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) : 米田 さつき (ONEDA, Satsuki) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電気株式会社内 Osaka (JP). 傘谷 正人 (KASAYA, Masato) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電気株式会社内 Osaka (JP). 井平 靖久 (HIRA, Yasuhisa) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電気株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人 : 第一廣場特許法人 (FIRSTLAW LEE & KO); 137-739 ソウル特別市瑞草区良才洞275-7 トラストタワー Seoul (KR).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可憐): 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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[続葉有]

(54) Title: ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

(54) 発明の名称 : エネルギー管理システム

図 1A



- 6 Watt-hour meter
- 8 Temperature sensor
- 10 Solar cell array
- 11 Power conditioner
- 21 Charge/discharge device
- 30 Heat pump hot water supply
- 31 Hot water cylinder
- 40 Ice-making device
- 41 Thermal storage tank
- 42 Radiator

(57) Abstract: Provided is an energy management system having: an interconnected photovoltaic system having a solar cell or a power conditioner for converting electrical energy generated from the solar cell to uniform electrical energy; a storage battery system having a storage battery or a charge/discharge device for storing electrical energy in the storage battery and discharging the accumulated electrical energy; a heat pump hot water supply system having a heat pump hot water supplier for using the electrical energy to generate hot water, and a hot water storage tank; and an ice thermal storage air conditioning system provided with an ice-making device for using the electrical energy to generate ice, and a thermal storage tank for storing the generated ice. The energy management system is characterised in the electrical energy generated by the photovoltaic system being stored in the storage battery, and the surplus electrical energy that cannot be discharged to the storage battery being consumed or stored by conversion to thermal energy in the heat pump hot water supply system or the ice storage air conditioning system.

(57) 要約 :

[続葉有]





SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可<sup>△</sup>): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, 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 (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

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正を受理した際には再公開される。(規則 48.2(h))

太陽電池または太陽電池から生成される電気エネルギーを一定の電気エネルギーに変換するパワーコンディショナを保有する系統連係形の太陽光発電システムや蓄電池または該当蓄電池に電気エネルギーを蓄電し、さらに蓄電されている電気エネルギーを放電させる充放電装置を保有する蓄電池システムや、電気エネルギーを消費し熱湯を生成するヒートポンプ給湯機および熱湯貯蔵タンクを保有するヒートポンプ給湯システム、電気エネルギーを消費し氷を生成する製氷装置および生成された氷を蓄蔵する蓄熱槽を備えた氷蓄熱式空調システムを保有し、前記太陽光発電システムで生成される電気エネルギーが前記蓄電池に蓄電され、該当蓄電池に充電することの出来ない余剰の電気エネルギーが前記ヒートポンプ給湯システムまたは前記氷蓄熱式空調システムで熱エネルギーに変換し消費または保存されることを特徴とするエネルギー管理システムが提供される。

## 明細書

# エネルギー管理システム

### 技術分野

本発明は、住宅や事務所などで消費されるエネルギーを管理するエネルギー管理システムに関する。

### 背景技術

従来、省エネルギー化を図るために、再生可能エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽光発電システムや、大気中の熱エネルギーを湯や氷として貯蔵し、給湯や冷暖房に利用するヒートポンプ給湯システムや氷蓄熱式空調システムなどが採用されている。なお、特許文献1には、電気料金の安い深夜の時間帯にヒートポンプ給湯機を運転して翌日に使用される湯を貯湯タンクに貯蔵することにより、電気料金の削減を図ったヒートポンプ給湯システムが記載されている。

【特許文献1】特開平9—68369号公報(段落0016参照)

ところで、従来は電気エネルギーを生成する太陽光発電システムや熱エネルギーを貯蔵するヒートポンプ給湯システム又は氷蓄熱式空調システムなどは、それぞれ単独で運転されていた。そのため、生成された電気エネルギーや貯蔵されている熱エネルギーが効率よく利用(消費)できない場合があった。

### 発明の概要

本発明は、上記課題に鑑みて為されたものであり、電気エネルギーや熱エネルギーの生成と利用を効率よく行って省エネルギー化を図ることのできるエネルギー管理システムを提供する。

本発明の一実施形態によるエネルギー管理システムは、太陽電池並びに当該太陽電池で生成される電気エネルギーを所定の電気エネルギーに変換するパワーコンディショナを有する系統連系形の太陽光発電システムと、蓄電池並びに当該蓄電池に電気エネルギーを蓄電し且つ蓄電されている電気エネルギーを放電させる充放電装置を有する蓄電池システムと、電気エネルギーを消費して湯を生成するヒートポンプ給湯機並びに貯湯槽を有するヒートポンプ給湯システムと、電気エネルギーを消費して氷を生成する製氷装置並びに生成された氷を蓄える蓄熱槽を有する氷蓄熱式の空調システムとを有し、前記太陽光発電システムで生成される電気エネルギーが前記蓄電池に蓄電され、当該蓄電池に充電できない余剰の電気エネルギーが前記ヒートポンプ給湯システム又は前記氷蓄熱式空調システムで熱エネルギーに変換されて消費又は保存されることを特徴とする。

このエネルギー管理システムにおいて、前記パワーコンディショナは、前記充放電装置から電気エネルギーの余剰分に関する情報が伝送され、当該情報に基づいて、前記太陽光発電システム又は前記蓄電池システムから前記ヒートポンプ給湯システム又は前記氷蓄熱式空調システムに余剰の電気エネルギーが供給されることが好ましい。

このエネルギー管理システムにおいて、さらに外気温を検出する温度センサーが備われ、前記温度センサーの検出結果や前記ヒートポンプ給湯機及び前記製氷装置からの余剰の熱エネルギーに関する情報に基づいて、前記ヒートポンプ給湯システム又は前記氷蓄熱式空調システムから前記太陽光発電システム又は前記蓄電池システムに余剰の熱エネルギーが供給されることが好ましい。

このエネルギー管理システムにおいて、前記パワーコンディショナ及び前記充放電装置から電気エネルギーの余剰分に関する情報が伝送され、当該情報に基づいて、前記太陽光発電システム又は前記蓄電池システムから前記ヒートポンプ給湯システム又は前記氷蓄熱式空調システムに余剰の電気エネルギーを供給させる制御装置を備えることが好ましい。

このエネルギー管理システムにおいて、前記ヒートポンプ給湯機及び前記製氷装置から熱エネルギーの余剰分に関する情報が伝送され、当該情報に基づいて、前記ヒートポンプ給湯システム又は前記氷蓄熱式空調システムから前記太陽光発電システム又は前記蓄電池システムに余剰の熱エネルギーを供給させる制御装置を備えることが好ましい。

本発明によると、電気エネルギーと熱エネルギーの生成と利用を効率よく行って省エネルギー化を図ることができる。

## 図面の簡単な説明

本発明の目的および特徴は以下の添付図面と共に提供される今後の望ましい実施例の説明から明らかになる。

【図1】 1Aは本発明の実施形態1によるエネルギー管理システムの構成図、1Bはブロック図である。

【図2】 2Aは本発明の実施形態2によるエネルギー管理システムの構成図、2Bはブロック図である。

## 発明を実施するための形態

以下、戸建住宅向けのエネルギー管理システムに本発明の技術思想を適用した実施形態について説明する。但し、本発明に係るエネルギー管理システムは戸建住宅向けに限定されるものではなく、

集合住宅や商業施設、オフィスビルなどにも設置することが可能である。

(実施形態 1)

本実施形態のエネルギー管理システムは、図 1A に示すように太陽光発電システム 1 と、蓄電池システム 2 と、ヒートポンプ給湯システム 3 と、氷蓄熱式空調システム 4 と、電力量計 6 とで構成されている。

太陽光発電システムは、電力量計 6 を介して商用の交流電力系統 7 と接続された系統連系形のものであって、太陽エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽電池アレイ 10 と、太陽電池アレイ 10 で生成(変換)される電気エネルギーを負荷(住宅内の電気機器など)に適した所定の電気エネルギーに変換するパワーコンディショナ 11 とを備えている。パワーコンディショナ 11 は、太陽電池アレイ 10 又は交流電力系統 7 から供給される電気エネルギーを、給電線 L2 を介して住宅内の種々の負荷(ヒートポンプ給湯システム 3 と氷蓄熱式空調システム 4 を含む。以下同じ。)に供給している。また、パワーコンディショナ 11 は、後述するように電気エネルギーの余剰分を、電力線 L1 を介して交流電力系統 7 に逆潮流(売電)することもできる。

蓄電池システム 2 は、リチウムイオン電池などの蓄電池 20 と、パワーコンディショナ 11 から給電線 L3 を介して供給される電気エネルギーを蓄電池 20 に充電するとともに、蓄電池 20 に蓄えられた電気エネルギーを放電させてパワーコンディショナ 11 経由で負荷に供給する充放電装置 21 とを備えている。

ヒートポンプ給湯システム 3 は、給電線 L2 を介して供給される電気エネルギーを消費して湯を生成するヒートポンプ給湯機 30 と、ヒートポンプ給湯機 30 で生成される湯を貯蔵する貯湯槽 31 とを備えている。なお、貯湯槽 31 には温水配管 P1 が接続されており、図示しない循環ポンプによって貯湯槽 31 に蓄えられた湯(熱エネルギー)が温水配管 P1 に循環されるようになっている。そして、太陽電池アレイ 10 並びに蓄電池 20 の近傍に熱交換器(図示せず)が設置され、温水配管 P1 を循環する湯(温水)の熱エネルギーが熱交換器を介して供給されることで太陽電池アレイ 10 や蓄電池 20 が保温されるようになっている。

氷蓄熱式空調システム 4 は、給電線 L2 を介して供給される電気エネルギーを消費して氷を生成する製氷装置 40 と、生成された氷を蓄える蓄熱槽 41 と、蓄熱槽 41 に蓄えられた氷(熱エネルギー)を放熱して室内を冷房する放熱器 42 とを備えている。なお、蓄熱槽 41 には冷気配管 P2 が接続されており、図示しない循環ポンプによって蓄熱槽 41 に蓄えられた熱エネルギー(冷気)が冷気配管 P2 に循環されるようになっている。そして、太陽電池アレイ 10 並びに蓄電池 20 の近傍に放熱器(図示せず)が設置され、冷気配管 P2 を循環する冷気の熱エネルギーが放熱器を介して供給さ

れることで太陽電池アレイ 10 や蓄電池 20 が冷却されるようになっている。

電力量計 6 は、交流電力系統 7 からパワーコンディショナ 11 に流れる電力量 (買電電力量) と、パワーコンディショナ 11 から交流電力系統 7 に逆潮流する電力量 (売電電力量) とを個別に計測する機能を有している。

ここで、パワーコンディショナ 11 並びに充放電装置 21、ヒートポンプ給湯機 30、製氷装置 40、電力量計 6 は、それぞれコントローラ 100 と信号伝送部 101 を具備している (図 1 B 参照)。信号伝送部 101 は、電力線 L1 又は給電線 L2、L3 を伝送路としてデータ伝送を行うものであって、例えば、電力線 L1 や給電線 L2、L3 を介して供給される交流電圧や直流電圧に高周波の信号電圧を重畳している。但し、このように給電用の線路とデータ伝送用の伝送路とを共用する技術については、例えば、電力線搬送通信のように従来周知であるから詳細な説明は省略する。コントローラ 100 は CPU などのプロセッサからなり、当該プロセッサでそれぞれ専用のプログラムを実行することによって、後述する処理を行っている。なお、各コントローラ 100 には固有の識別符号が割り当てられており、当該識別符号がデータ伝送における各コントローラ 100 のアドレスとなる。

次に、本実施形態の動作を説明する。まず、電気エネルギーの利用について説明する。

パワーコンディショナ 11 は、太陽電池アレイ 10 で生成される電気エネルギーを充放電装置 21 に送出することで蓄電池 20 に蓄電させる。充放電装置 21 のコントローラ 100 は蓄電池 20 の蓄電量を常に監視しており、蓄電池 20 が満充電になると充電停止のコマンドを信号伝送部 101 より給電線 L3 を介してパワーコンディショナ 11 のコントローラ 100 に伝送する。一方、パワーコンディショナ 11 のコントローラ 100 は、充放電装置 21 のコントローラ 100 から充電停止のコマンドを受け取るまでは給電線 L3 を介して電気エネルギーを供給し、充電停止のコマンドを受け取るとその供給を停止する。さらに、該当蓄電池に充電できない余剰の電気エネルギーがある場合、パワーコンディショナ 11 のコントローラ 100 は、交流電力系統 7 への逆潮流 (売電) の可否を問い合わせるコマンドを信号伝送部 101 より電力線 L1 を介して電力量計 6 に伝送する。電力量計 6 のコントローラ 100 は、前記コマンドを受け取ると、現在の交流電力系統 7 の状態に基づいて逆潮流 (売電) の可否を判断し、その判断結果を信号伝送部 101 より電力線 L1 を介してパワーコンディショナ 11 のコントローラ 100 に伝送する。電力量計 6 は、交流電力系統 7 の系統電圧が所定の電圧を超えているとき、あるいは 1 日の売電量 (積算電力量) が所定の上限値を超えているときは、何れも逆潮流不可と判断し、それ以外のときは逆潮流可と判断する。

パワーコンディショナ 11 のコントローラ 100 は、電力量計 6 のコントローラ 100 から受け取った判断結果が逆潮流可であれば、太陽電池アレイ 10 で生成される電気エネルギーを電力線 L1 を

介して交流電力系統 7 に逆潮流する。一方、電力量計 6 のコントローラ 100 から受け取った判断結果が逆潮流不可であれば、パワーコンディショナ 11 のコントローラ 100 は、ヒートポンプ給湯機 30 のコントローラ 100 又は製氷装置 40 のコントローラ 100 の少なくとも何れか一方に対して、運転開始を指示するコマンドを信号伝送部 101 より給電線 L2 を介して伝送する。

ヒートポンプ給湯機 30 のコントローラ 100 又は製氷装置 40 のコントローラ 100 は、パワーコンディショナ 11 のコントローラ 100 から運転開始のコマンドを受け取ると運転を開始し、給電線 L2 を介して供給される電気エネルギーを消費して湯又は氷を生成し、貯湯槽 31 又は蓄熱槽 41 に貯蔵する。

また、本実施形態では電気エネルギーだけでなく、熱エネルギーについても各システム間で融通し合うことができる。例えば、気温が低下すると太陽電池アレイ 10 や蓄電池 20 の性能が低下することがあるので、貯湯槽 31 に貯蔵された熱エネルギーを利用して太陽電池アレイ 10 や蓄電池 20 を暖めてやれば、低気温時の性能低下を抑制することができる。反対に、気温が上昇すると太陽電池アレイ 10 や蓄電池 20 の性能が低下することがあるので、蓄熱槽 41 に貯蔵された熱エネルギーを利用して太陽電池アレイ 10 や蓄電池 20 を冷却してやれば、高気温時の性能低下を抑制することができる。

次に、熱エネルギーの利用について説明する。パワーコンディショナ 11 のコントローラ 100 並びに充放電装置 21 のコントローラ 100 には、外気温を検出する温度センサ 8 が接続されている。そして、温度センサで検出される外気温が高温域(例えば、摂氏 30 度以上)または一日の最高気温に達すると、パワーコンディショナ 11 のコントローラ 100 並びに充放電装置 21 のコントローラ 100 から製氷装置 40 のコントローラ 100 に対して、冷却要求のコマンドが信号伝送部 101 より伝送される。当該コマンドを受け取った製氷装置 40 のコントローラ 100 は、蓄熱槽 41 の蓄熱量(氷の量)が満杯であるか、あるいは自身の製氷能力に余裕があれば、循環ポンプを動作させて蓄熱槽 41 から冷気配管 P2 を通して冷気を循環させる。

そして、冷気配管 P2 を循環する冷気の熱エネルギーが放熱器を介して太陽電池アレイ 10 や蓄電池 20 に供給されて冷却されることになる。

一方、温度センサで検出される外気温が低温域(例えば、摂氏 0 度以下)または一日最低気温に達すると、パワーコンディショナ 11 のコントローラ 100 並びに充放電装置 21 のコントローラ 100 からヒートポンプ給湯機 30 のコントローラ 100 に対して、保温要求のコマンドが信号伝送部 101 より伝送される。当該コマンドを受け取ったヒートポンプ給湯機 30 のコントローラ 100 は、貯湯槽 31 の湯量が満杯であるか、あるいは自身の給湯能力に余裕があれば、循環ポンプを動作さ

せて貯湯槽 31 から温水配管 P1 を通して湯(熱エネルギー)を循環させる。そして、温水配管 P1 を循環する湯(温水)の熱エネルギーが熱交換器を介して太陽電池アレイ 10 や蓄電池 20 に供給されて保温されることになる。

このように本実施形態のエネルギー管理システムでは、太陽光発電システム 1 で生成される電気エネルギーの余剰分が逆潮流されることで省エネルギー化と電気料金の削減を図ることができる。しかも、逆潮流ができないときはヒートポンプ給湯システム 3 や氷蓄熱式空調システム 4 を運転して電気エネルギーの余剰分の一部(ヒートポンプ給湯機 30 や製氷装置 40 で消費される電力を差し引いた残りの分)が熱エネルギーに変換されて貯蔵される。さらに、外気温が一定の温度に達すると、蓄熱槽 41 からの冷氣または貯湯槽からの湯を太陽電池アレイ 10 および蓄電池 20 に供給することで余剰の熱エネルギーを利用することができる。したがって、電気エネルギーや熱エネルギーの生成と利用を効率よく行って省エネルギー化を図ることができる。

(実施形態 2)

本実施形態のエネルギー管理システムは、図 2 A に示すように太陽光発電システム 1 と、蓄電池システム 2 と、ヒートポンプ給湯システム 3 と、氷蓄熱式空調システム 4 と、制御装置 5 と、電力量計 6 とで構成されている。但し、制御装置 5 以外の構成については、実施形態 1 と共通であるから、共通の構成要素には同一の符号を付して説明を省略する。

制御装置 5 は、図 2 B に示すようにコントローラ 50 と信号伝送部 51 と記憶部 52 と環境センサ 53 とを具備している。信号伝送部 51 は、電力線 L1 並びに給電線 L2, L3 を伝送路としてデータ伝送を行うものであって、例えば、電力線 L1 並びに給電線 L2, L3 を介して供給される交流電圧や直流電圧に高周波の信号電圧を重畳している。環境センサ 53 は、外気温や外気湿度、日射量などを定期的(例えば、数分～数十分毎)に検出し、それぞれの検出値をコントローラ 50 に出力する。コントローラ 50 は CPU などのプロセッサからなり、当該プロセッサで専用のプログラムを実行することによって、後述する処理を行っている。またコントローラ 50 は、環境センサ 53 から受け取る外気温、外気湿度、日射量などの検出値のデータを、それぞれの検出値データが取得された日付及び時刻を示すタイムスタンプとともに、電氣的に書換可能な不揮発性半導体メモリ(例えば、フラッシュメモリなど)からなる記憶部 52 に記憶する。なお、コントローラ 50 には固有の識別符号が割り当てられており、当該識別符号がデータ伝送におけるコントローラ 50 のアドレスとなる。

本実施形態においては、パワーコンディショナ 11、充放電装置 21、ヒートポンプ給湯機 30、製氷装置 40、電力量計 6 のそれぞれのコントローラ 100 より、電気エネルギーや熱エネルギーの余剰

分に関する情報が制御装置 5 に伝送される。パワーコンディショナ 11 のコントローラ 100 は、太陽電池アレイ 10 の発電量や発電効率(総合システム効率)、太陽電池アレイ 10 の温度などの計測値を信号伝送部 101 より制御装置 5 へ伝送している。充放電装置 21 のコントローラ 100 は、蓄電池 20 の充電量(あるいは満充電に対する割合)や放電量、充放電の効率、蓄電池 20 の温度などの計測値を信号伝送部 101 より制御装置 5 へ伝送している。ヒートポンプ給湯機 30 のコントローラ 100 は、貯湯槽 310 の貯湯量(あるいは満水量に対する割合)や給湯量などの計測値を信号伝送部 101 より制御装置 5 へ伝送している。製氷装置 40 のコントローラ 100 は、蓄熱槽 41 の蓄熱量(氷の量)や放熱量(放熱器 42 に供給される冷気の数)などの計測値を信号伝送部 101 より制御装置 5 へ伝送している。電力量計 6 のコントローラ 100 は、交流電力系統 7 から受電(買電)した電力量(系統受電電力量)や交流電力系統 7 へ逆潮流(売電)した電力量(逆潮流電力量)、1 日の逆潮流電力量の上限値に対する達成率などの計測値及び逆潮流の可否の情報を信号伝送部 101 より制御装置 5 へ伝送している。

一方、制御装置 5 においては、パワーコンディショナ 11、充放電装置 21、ヒートポンプ給湯機 30、製氷装置 40、電力量計 6 の信号伝送部 101 から伝送されてくる計測値などの情報(データ)が信号伝送部 101 で受信され、タイムスタンプとともに記憶部 52 に記憶される。

次に、本実施形態の動作を説明する。まず、電気エネルギーの利用について説明する。

制御装置 5 のコントローラ 50 は、記憶部 52 に記憶している情報(データ)を参照し、1乃至複数の情報(検出値や計測値等)が所定の条件を満たす場合、ヒートポンプ給湯機 30 のコントローラ 100 又は製氷装置 40 のコントローラ 100 の少なくとも何れか一方に対して、運転開始を指示するコマンドを信号伝送部 51 より給電線 L2 を介して伝送する。前記条件とは、例えば、太陽電池アレイ 10 の発電量が十分に多く、蓄電池 20 の充電量が満充電であり、逆潮流が不可又は逆潮流電力量の達成率が 100%であり、日射量が所定量を超え、且つ貯湯量又は蓄熱量がしきい値を下回っていることである。但し、この条件は一例であって、その他の条件が設定される場合もある。

ヒートポンプ給湯機 30 のコントローラ 100 又は製氷装置 40 のコントローラ 100 は、制御装置 5 のコントローラ 50 から運転開始のコマンドを受け取ると運転を開始し、給電線 L2 を介して供給される電気エネルギーを消費して湯又は氷を生成し、貯湯槽 31 又は蓄熱槽 41 に貯蔵する。

次に、熱エネルギーの利用について説明する。制御装置 5 のコントローラ 50 は、記憶部 52 に記憶している情報(データ)を参照し、1乃至複数の情報(検出値や計測値等)が所定の条件を満たす場合、ヒートポンプ給湯機 30 のコントローラ 100 に対して保温要求のコマンドを信号伝送部 51 より伝送する。前記条件とは、例えば、発電効率が低く且つ太陽電池アレイ 10 の温度が下限値

を下回っており、さらに貯湯槽 31 の貯湯量が満水量の 60%以上残っていることである。あるいは、充放電の効率が低く且つ蓄電池 20 の温度が下限値を下回っており、さらに貯湯槽 31 の貯湯量が満水量の 60%以上残っていることである。但し、これらの条件は一例であって、その他の条件が設定される場合もある。

制御装置 5 からコマンドを受け取ったヒートポンプ給湯機 30 のコントローラ 100 は、循環ポンプを動作させて貯湯槽 31 から温水配管 P1 を通して湯(熱エネルギー)を循環させる。そして、温水配管 P1 を循環する湯(温水)の熱エネルギーが熱交換器を介して太陽電池アレイ 10 や蓄電池 20 に供給されて保温される。

また、発電効率や充放電効率が低く且つ太陽電池アレイ 10 の温度又は蓄電池 20 の温度が上限値を上回っており、さらに蓄熱槽 41 の蓄熱量が満水量の 60%以上残っていることを条件としてもよい。そして、この条件が満たされた場合、制御装置 5 のコントローラ 50 は、製氷装置 40 のコントローラ 100 に対して冷却要求のコマンドを信号伝送部 51 より伝送する。

制御装置 5 からコマンドを受け取った製氷装置 40 のコントローラ 100 は、循環ポンプを動作させて蓄熱槽 41 から冷気配管 P2 を通して冷気を循環させる。そして、冷気配管 P2 を循環する冷気の熱エネルギーが放熱器を介して太陽電池アレイ 10 や蓄電池 20 に供給されて冷却される。

このように本実施形態のエネルギー管理システムは、実施形態 1 と同様に、太陽光発電システム 1 で生成される電気エネルギーの余剰分が逆潮流されることで省エネルギー化と電気料金の削減を図ることができる。しかも、逆潮流ができないときはヒートポンプ給湯システム 3 や氷蓄熱式空調システム 4 を運転して電気エネルギーの余剰分の一部が熱エネルギーに変換されて貯蔵される。さらに、外気温が一定の温度に達すると、蓄熱槽 41 からの冷気または貯湯槽 31 からの湯を太陽電池アレイ 10 および蓄電池 20 に供給することで余剰の熱エネルギーを利用することができる。したがって、電気エネルギーや熱エネルギーの生成と利用を効率よく行って省エネルギー化を図ることができる。さらに、実施形態 1 では、パワーコンディショナ 11、充放電装置 21、ヒートポンプ給湯機 30、製氷装置 40、電力量計 6 が具備するコントローラ 100 が分散制御を行っているが、本実施形態では、制御装置 5 が集中制御を行っている。分散制御方式では、新たなシステムが追加されても他の既存のシステムに変更を加える必要が無いという利点がある。一方、集中制御方式では、新たなシステムが追加されると制御装置 5 の制御内容(プログラム)の変更が必要になるが、個々のシステム毎の専用プログラムが不要になるという利点がある。

以上のように本発明の望ましい実施形態を説明したが、本発明はこれら特定の実施形態に限らず、後続する請求範囲内で多様に変更および修正が行われることが可能であり、それも本発明の

範囲内に属すると言える。

## 請求範囲

### 【請求項 1】

太陽電池並びに当該太陽電池で生成される電気エネルギーを所定の電気エネルギーに変換するパワーコンディショナを有する系統連系形の太陽光発電システムと、蓄電池並びに当該蓄電池に電気エネルギーを蓄電し且つ蓄電されている電気エネルギーを放電させる充放電装置を有する蓄電池システムと、電気エネルギーを消費して湯を生成するヒートポンプ給湯機並びに貯湯槽を有するヒートポンプ給湯システムと、電気エネルギーを消費して氷を生成する製氷装置並びに生成された氷を蓄える蓄熱槽を有する氷蓄熱式の空調システムとを有し、前記太陽光発電システムで生成される電気エネルギーが前記蓄電池に蓄電され、当該蓄電池に充電できない余剰の電気エネルギーが前記ヒートポンプ給湯システム又は前記氷蓄熱式空調システムで熱エネルギーに変換されて消費又は保存されることを特徴とするエネルギー管理システム。

### 【請求項 2】

前記パワーコンディショナは、前記充放電装置から電気エネルギーの余剰分に関する情報が伝送され、当該情報に基づいて、前記太陽光発電システム又は前記蓄電池システムから前記ヒートポンプ給湯システム又は前記氷蓄熱式空調システムに余剰の電気エネルギーが供給されることを特徴とする請求項 1 記載のエネルギー管理システム。

### 【請求項 3】

外気温を検出する温度センサーをさらに備え、前記温度センサーの検出結果や前記ヒートポンプ給湯機及び前記製氷装置からの余剰の熱エネルギーに関する情報に基づいて、前記ヒートポンプ給湯システム又は前記氷蓄熱式空調システムから前記太陽光発電システム又は前記蓄電池システムに余剰の熱エネルギーが供給されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のエネルギー管理システム。

### 【請求項 4】

前記パワーコンディショナ及び前記充放電装置から電気エネルギーの余剰分に関する情報が伝送され、当該情報に基づいて、前記太陽光発電システム又は前記蓄電池システムから前記ヒートポンプ給湯システム又は前記氷蓄熱式空調システムに余剰の電気エネルギーを供給させる制御装置を備えることを特徴とする請求項 1 記載のエネルギー管理システム。

### 【請求項 5】

前記ヒートポンプ給湯機及び前記製氷装置から熱エネルギーの余剰分に関する情報が伝送され、

当該情報に基づいて、前記ヒートポンプ給湯システム又は前記氷蓄熱式空調システムから前記太陽光発電システム又は前記蓄電池システムに余剰の熱エネルギーを供給させる制御装置を備えることを特徴とする請求項 1 又は 4 記載のエネルギー管理システム。

図 1A

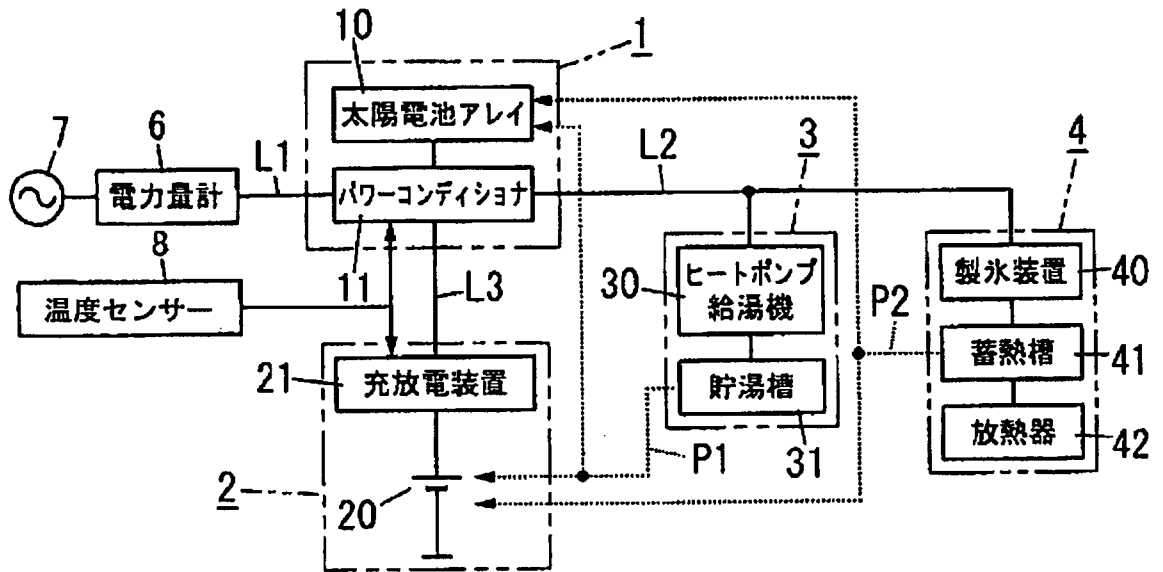


図 1B

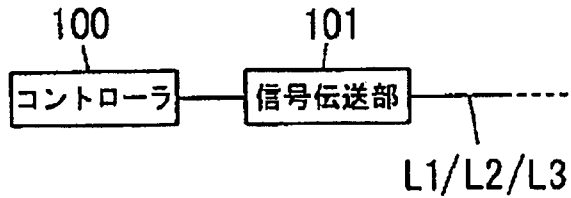


図 2A

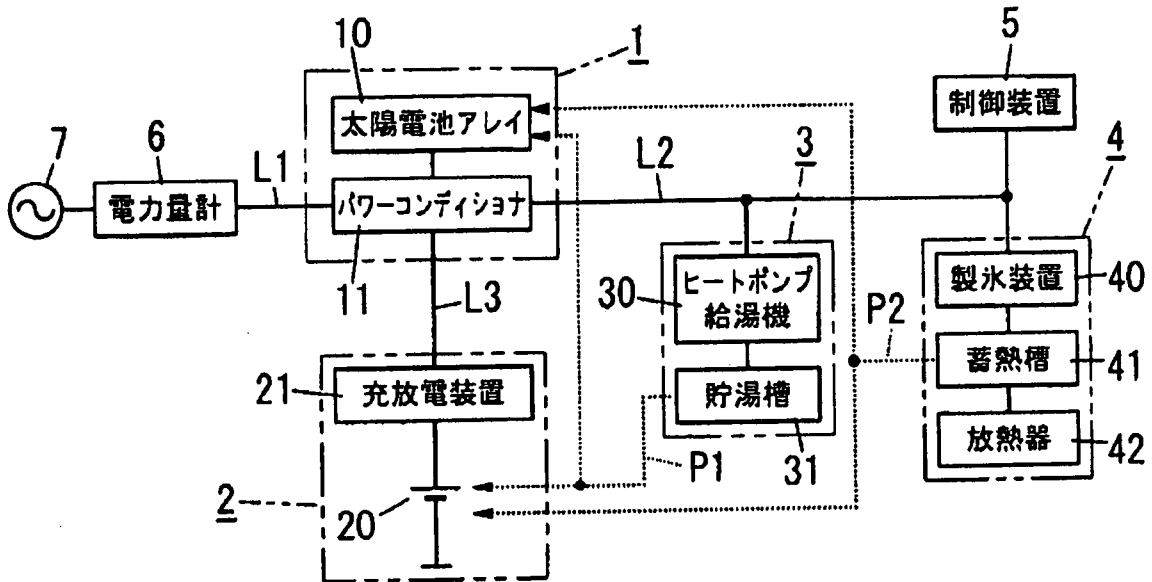
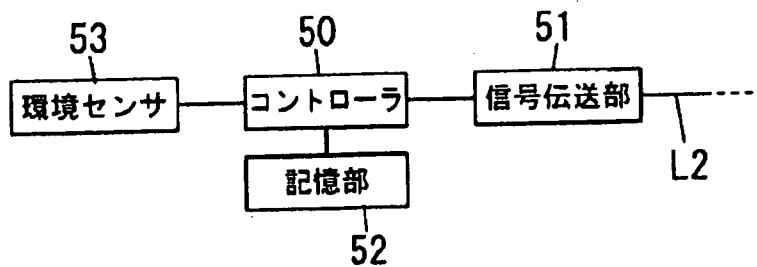


図 2B

5



## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/35 (2006.01)i, F24F1 1/02 (2006.01)i, F24 J2/42 {2006.01)i, F25B2 7/0 0 (2006.01)i, H01M1 0/4 4 (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)

H02J7/35, F24F11/02, F24J2/42, F25B2 7/00, H01M10/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2011
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2011	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2011

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 2002-95168 A (ADC Technology, Inc.), 29 March 2002 (29.03.2002), paragraphs [0019] to [0025], [0052], [0066], [0070]; figs. 3, 5, 21 (Family: none)	1-5
Y	JP 2007-151371 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 14 June 2007 (14.06.2007), paragraph [0043]; fig. 10 (Family: none)	1-5
Y	JP 2010-7953 A (Densetsu Corp.), 14 January 2010 (14.01.2010), paragraphs [0078] to [0085]; fig. 14 & DE 102009025596 A	3, 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

"I" 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  
24 October, 2011 (24.10.11)

Date of mailing of the international search report  
08 November, 2011 (08.11.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>IntCl. H02J7/35 (2006. 01) i, F24F1 1/02 (2006. 01) i, F24J2/42 (2006. 01) i, F25B27/00 (2006. 01) i, H01M10/44 (2006. 01) i</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>IntCl. H02J7/35, F24F1 1/02, F24J2/42, F25B27/00, H01M10/44</p>														
<p>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</p> <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2011年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2011年	日本国実用新案登録公報	1996-2011年	日本国登録実用新案公報	1994-2011年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2011年													
日本国実用新案登録公報	1996-2011年													
日本国登録実用新案公報	1994-2011年													
<p>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)</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width: 70%;">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</th> <th style="width: 20%;">関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2002-95168 A (エイディシーテクノロジー株式会社) 2002. 03. 29, [0019]-[0025], [0052], [0066], [0070], 図3、5、21 (ファミリーなし)</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2007-151371 A (日本電信電話株式会社) 2007. 06. 14, [0043], 図10 (ファミリーなし)</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-7953 A (株式会社デンソー) 2010. 01. 14, [0078]-[0085], 図14 &amp; DE 102009025596 A</td> <td>3, 5</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2002-95168 A (エイディシーテクノロジー株式会社) 2002. 03. 29, [0019]-[0025], [0052], [0066], [0070], 図3、5、21 (ファミリーなし)	1-5	Y	JP 2007-151371 A (日本電信電話株式会社) 2007. 06. 14, [0043], 図10 (ファミリーなし)	1-5	Y	JP 2010-7953 A (株式会社デンソー) 2010. 01. 14, [0078]-[0085], 図14 & DE 102009025596 A	3, 5
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	JP 2002-95168 A (エイディシーテクノロジー株式会社) 2002. 03. 29, [0019]-[0025], [0052], [0066], [0070], 図3、5、21 (ファミリーなし)	1-5												
Y	JP 2007-151371 A (日本電信電話株式会社) 2007. 06. 14, [0043], 図10 (ファミリーなし)	1-5												
Y	JP 2010-7953 A (株式会社デンソー) 2010. 01. 14, [0078]-[0085], 図14 & DE 102009025596 A	3, 5												
<p>Γ 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。</p>														
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">IA」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</td> <td style="width: 50%;">の日後に公表された文献</td> </tr> <tr> <td>IE」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</td> <td>け」国際出願日又は優先日後に公表された文献であつ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</td> </tr> <tr> <td>I」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)</td> <td>X」特に関連のある文献であつて、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</td> </tr> <tr> <td>Iθ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>Y」特に関連のある文献であつて、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</td> </tr> <tr> <td>IP」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td>&amp;」同一パテントファミリー文献</td> </tr> </table>			IA」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	の日後に公表された文献	IE」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	け」国際出願日又は優先日後に公表された文献であつ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	I」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)	X」特に関連のある文献であつて、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	Iθ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	Y」特に関連のある文献であつて、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	IP」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	&」同一パテントファミリー文献		
IA」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	の日後に公表された文献													
IE」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	け」国際出願日又は優先日後に公表された文献であつ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													
I」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)	X」特に関連のある文献であつて、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													
Iθ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	Y」特に関連のある文献であつて、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													
IP」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	&」同一パテントファミリー文献													
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: center;">24. 10. 2011</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: center;">08. 11. 2011</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align: center;">日本国特許庁 (ISA / JP)</p> <p style="text-align: center;">郵便番号 100-8915</p> <p style="text-align: center;">東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p style="text-align: center;">麻川 倫広</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3568</p>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">5T</td> <td style="width: 50%;">4448</td> </tr> </table>	5T	4448										
5T	4448													