

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3772096号

(P3772096)

(45) 発行日 平成18年5月10日(2006.5.10)

(24) 登録日 平成18年2月17日(2006.2.17)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>HO2J</b>	<b>3/38</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2J	3/38 G
<b>HO2M</b>	<b>7/48</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2M	7/48 R
<b>GO1R</b>	<b>22/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO1R	22/00 I1OJ

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-114966 (P2001-114966)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成13年4月13日(2001.4.13)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2002-315194 (P2002-315194A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(43) 公開日	平成14年10月25日(2002.10.25)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成15年1月24日(2003.1.24)		弁理士 深見 久郎
		(72) 発明者	竹林 司
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		審査官	杉田 恵一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽光発電システム用パワーコンディショナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

太陽電池で発生された電力をインバータで交流電力に変換し、商用系統電源に連係する太陽光発電システム用パワーコンディショナにおいて、

1日分のデータを記憶するメモリを含み、前記インバータが停止している時間を管理し、既定時間以上であれば1日を経過したものと判断して前記メモリをクリアし、新たなデータを前記メモリに記憶させる制御手段を備えたことを特徴とする、太陽光発電システム用パワーコンディショナ。

【請求項2】

さらに、前記インバータが動作中、既定時間ごとの電力量を一定数グラフで表示する表示部を含み、

前記制御手段は、時間の経過に伴って前記表示部に表示されるデータを更新し、前記グラフ上で過去のデータを順次移動させ、前記インバータが停止中はデータを更新せず表示を固定することを特徴とする、請求項1に記載の太陽光発電システム用パワーコンディショナ。

【請求項3】

さらに、前記制御手段から離れて遠隔的に制御指令を与えるためのリモートコントローラを含み、

前記リモートコントローラは、前記インバータの運転中は前記太陽電池からの電力で動作し、前記インバータ停止中の操作内容を前記インバータ起動時に前記制御手段に転送す

10

20

ることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の太陽光発電システム用パワーコンディショナ。

【請求項 4】

前記リモートコントローラは、前記インバータが停止している時間管理を行い、その時間管理は前記商用系統電源からの電力によって動作することを特徴とする、請求項 3 に記載の太陽光発電システム用パワーコンディショナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は太陽光発電システム用パワーコンディショナに関し、特に、太陽電池により得られた直流電力を交流電力に変換して商用系統電源に連系する太陽光発電システム用パワーコンディショナに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

一般に、太陽光発電システム用パワーコンディショナは、主回路としてのインバータ部と、インバータ駆動回路部と、制御回路部と、表示部と、操作部と、これら各部に必要な電力を供給する電源回路部とから構成されている。表示部は制御回路部で検出および演算されたパワーコンディショナの瞬時出力電力および積算電力あるいはユーザが任意で初期化できる期間電力量を表示する。また、1日間あるいは1ヶ月間などの決まった時間の電力量を表示するものについては、時計およびカレンダー機能を有し、内蔵されているタイマにより時刻、時間を判断するものであり、電源回路が太陽電池からの電力を変換し、各回路に供給するものであれば、タイマ用の夜間バックアップ電源あるいは商用系統電源から供給する電源回路を有している。

20

【0003】

また、別の従来の方法では、特開 2000 - 304779 号に記載されているように、時計機能を持たず、タイマで1日の電力量を演算および表示するものがある。また、夜間操作においては、夜間バックアップ電源あるいは商用系統電源から供給する電源回路を用い、記憶している表示内容を操作に合わせて表示するのみであり、データの更新などの操作を行なわない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

太陽光発電システムは、太陽電池の発電電力を優先的に利用し、商用系統電源の消費電力を低減することを目的とし、また発電電力が家庭内で消費される電力を上回る場合には逆流し、電力会社に電力を売ることが可能である。したがって、その発電電力量は需要家にとって重要な情報である。

30

【0005】

太陽電池は日射量によりその発電電力は変化し、一定出力が得られるわけではないことから、時間からその電力量を予想することは困難である。このため、需要家にとって発電電力量およびその推移を確認することは機能上有意義である。

【0006】

しかしながら、時計機能を持たない従来の方法では、毎日の電力量を知る場合、積算電力量表示を毎日読取り減算する、あるいは期間電力量を毎日初期化するなど、手間がかかる。

40

【0007】

また、時計機能を内蔵している従来の方法では、1日の電力量を演算して表示することは自動的にできるが、時刻が正確でないと正しい情報を得ることはできず、設置時に時刻設定が必要となる。また、内部の電源として商用系統電源を用いる場合は停電が発生した場合、停電後改めて設定をする必要がある。タイマの電源として電池を用いる場合についても、電池の消耗により電池交換および時刻設定をする必要があり、いずれも手間がかかるという問題がある。

50

## 【0008】

また、時計機能ではなくタイマにより時間を計測し、電力量演算、表示を行なう従来の方法では、1日は24時間前から現在までのことであり、その電力量は当日の発電開始からの電力量ではなく、24時間分の電力量となる。すなわち、たとえば正午に1日の電力量を確認したとすれば、昨日の正午から現在までの電力量であり、当日の発電開始から正午までの電力量を知ることができない。

## 【0009】

また、太陽電池が発電しない夜間などにおいては、電源回路が太陽電池からの電力を変換し、各回路に供給するものであれば、リモートコントローラを操作した場合にパワーコンディショナの制御回路部が動作していないため操作を受けない、あるいは操作内容が反映されず、無効になるという問題がある。

10

## 【0010】

それゆえに、この発明の主たる目的は、時計機能を持たず、時刻設定などを要することなく、太陽光発電の1日の電力量などの発電の情報を表示できる太陽光発電システム用パワーコンディショナを提供することである。

## 【0011】

## 【課題を解決するための手段】

この発明は、太陽電池で発生された電力をインバータで交流電力に変換し、商用系統電源に連係する太陽光発電システム用パワーコンディショナにおいて、1日分のデータを記憶するメモリを含み、インバータが停止している時間を管理して既定時間以上であれば1日を経過したものと判断し、メモリをクリアして新たなデータをメモリに記憶する制御手段を含むことを特徴とする。

20

## 【0012】

さらに、インバータが動作中、既定時間ごとの電力量を一定数グラフで表示する表示部を含み、制御手段は時間の経過に伴って表示部に表示されるデータを更新し、グラフ上で過去のデータを順次移動させ、インバータが停止中はデータを更新せず表示を固定することを特徴とする。

## 【0013】

さらに、制御手段から離れて遠隔的に制御指令を与えるためのリモートコントローラを含むことを特徴とする。

30

## 【0014】

また、リモートコントローラは、インバータが停止している時間管理を行い、その時間管理は商用系統電源からの電力によって動作することを特徴とする。

## 【0015】

また、リモートコントローラは、インバータの運転中は太陽電池からの電力で動作し、インバータ停止中の操作内容をインバータ起動時に制御手段に転送することを特徴とする。

## 【0016】

## 【発明の実施の形態】

図1はこの発明の一実施形態の太陽光発電システム用パワーコンディショナの構成を示すブロック図である。図1において、太陽光発電システム用パワーコンディショナは、太陽電池1と、太陽電池1から得られた直流電力を交流電力に変換し、商用系統電源3に連係するインバータ部2と、インバータ部2を駆動するための駆動回路4および5と、太陽電池1からの直流電力を用いてインバータ部2に駆動電力を供給する主要電源部としての電源回路6と、商用系統電源3からの交流電力を直流電力に変換して用いる補助電源部としての電源回路7と、電源回路6から制御電源が供給され、インバータ部2に駆動信号を出力する制御回路8と、制御回路8と通信信号をやり取りし、インバータ部2の動作を遠隔制御する有線式リモートコントローラ9とから構成される。

40

## 【0017】

制御回路8はインバータ部2の電力制御を始め、パワーコンディショナ全体の制御を行なう回路であり、出力電力の演算および積算電力量、期間電力量、1日電力量、CO<sub>2</sub>削減

50

量の演算を行ない、内蔵されている不揮発性のメモリにそれらの値を保存する。また、リモートコントローラ 9 には通常電源回路 6 から逆流防止用ダイオード D 1 を介して電力が制御電源として供給され、夜間など電源回路 6 からの電力供給が不可能な場合に限り、電源回路 7 から逆流防止用ダイオード D 2 を介してリモートコントローラ 9 に制御電源が供給される。

**【 0 0 1 8 】**

インバータ部 2 は高周波絶縁回路を用いており、以下簡単にその構成と動作について説明する。太陽電池 1 から得られた直流電圧はインバータ部 2 内の高周波インバータ部 1 0 に与えられ、スイッチング素子により直流電圧が高周波交流電圧に変換される。変換された高周波交流電圧はトランス 1 1 に与えられて昇圧され、ダイオードブリッジ 1 2 によって全波整流されて DC フィルタ回路 1 3 に与えられる。

10

**【 0 0 1 9 】**

DC フィルタ回路 1 3 は高周波成分を除去するリアクトルとコンデンサとで構成されており、この DC フィルタ回路 1 3 で高周波成分が除去された直流電圧は商用系統電源 3 の周期と同期した交流電圧に変換するスイッチング素子で構成された低周波インバータ部 1 4 に入力される。低周波インバータ部 1 4 からは交流電圧が発生され、その交流電圧は AC フィルタ回路 1 5 に与えられ、高周波成分が除去される。AC フィルタ回路 1 5 で高周波成分が除去された交流電圧は系統リレー 1 6 を介して商用系統電源 3 に供給される。

**【 0 0 2 0 】**

上述のごとく構成されたインバータ部 2 において、太陽電池 1 から入力された直流電圧は制御回路 8 で生成された PWM 制御信号によりスイッチング動作する高周波インバータ部 1 0 により高周波交流電圧に変換された後、トランス 1 1 によって絶縁および昇圧される。トランス 1 1 により昇圧された高周波交流電圧はダイオードブリッジ 1 2 により全波整流されて直流電圧となった後、DC フィルタ回路 1 3 により高周波成分が除去される。ここで、商用系統電源 3 の波形を全波整流した波形となり、さらに制御回路 8 で生成される商用系統電源 3 の周期と同期した折返し制御信号によりスイッチング動作する低周波インバータ部 1 4 により交流電圧に変換され、AC フィルタ回路 1 5 と連系リレー 1 6 とを介して商用系統電源 3 と連系する交流電圧が出力される。

20

**【 0 0 2 1 】**

電源回路 6 は太陽電池 1 からの電力をインバータ部 2 と制御回路 8 とリモートコントローラ 9 に供給する。一方、電源回路 7 は電源回路 6 からの電源供給が不可能となった場合に、商用系統電源 3 からの電力をリモートコントローラ 9 に供給する。電源回路 6 , 7 としでは、スイッチングレギュレータなどの方式が用いられる。

30

**【 0 0 2 2 】**

図 2 は図 1 に示したリモートコントローラの構成を示すブロック図であり、図 3 はリモートコントローラの外観図である。

**【 0 0 2 3 】**

リモートコントローラ 9 は図 2 に示すように、記憶部としての内部メモリとタイマを内蔵する制御用マイクロコンピュータ（以下、制御用マイコンと称す）2 0 と、その制御用マイコン 2 0 により制御される液晶モジュールとしての表示部 1 7 とを備えている。さらに、リモートコントローラ 9 は本体と接続するためのコネクタ 1 9 を有しており、このコネクタ 1 9 を介して本体から制御電源および通信信号がリモートコントローラ 9 に与えられる。コネクタ 1 9 の受信側通信信号用端子は、抵抗 R 1 を介してフォトカプラ 2 5 の発光部の入力端子に接続され、発光部の他方の入力端子には制御電源が供給される。フォトカプラ 2 5 の受光素子の出力端子には、抵抗 R 2 を介して制御電源が供給されるとともに、そのフォトカプラ 2 5 の出力端子が制御用マイコン 2 0 の入力端子に接続されている。

40

**【 0 0 2 4 】**

一方、制御用マイコン 2 0 の出力端子には、抵抗 R 4 を介してトランジスタ Tr 1 のベースが接続され、トランジスタ Tr 1 のコレクタは抵抗 R 3 を介してコネクタ 1 9 の送信側通信信号用端子に接続されている。これらの抵抗 R 1 ~ R 4 とフォトカプラ 2 5 とトラン

50

ジスタTr1によって通信回路が構成されている。本体の制御回路も同様の通信回路が内蔵されており、リモートコントローラ9との間で双方向で送受信が可能となっている。

【0025】

制御用マイコン20には操作スイッチ18が接続されている。操作スイッチ18は図3に示すように、「運転・停止切換」用の操作スイッチと、「連系/自立の運転モード切換」用の操作スイッチと、「環境貢献モニタ」用の操作スイッチと、「表示切換」用の操作スイッチと、「期間電力量リセット」用の操作スイッチが内蔵されている。

【0026】

また、液晶モジュールとしての表示部17の表示内容は、運転状態（運転・停止・待機・停電・日射不足・点検）、運転モード（連系・自立）、1日の1時間ごとの電力量の推移を表わすグラフ、運転時出力電力、設置からの積算電力量、ある期間内の期間電力量、1日の電力量、二酸化炭素削減量換算値、異常停止した場合のエラーコードの表示を含む。

10

【0027】

上述のごとく構成された太陽光発電システム用パワーコンディショナにおいて、運転時に表示部17に表示される内容は、本体の制御回路8で演算され、制御回路8から出力される情報は、その都度リモートコントローラ9によって受信されて表示部17に表示される。また、リモートコントローラ9で操作した内容は、その都度本体の制御回路8に送信される。これらの処理はリモートコントローラ9に内蔵されたマイコンにより制御され、それぞれのデータ通信は本体の制御回路8と2線でシリアルデータとして相互に行なわれる。

20

【0028】

図4はこの発明の一実施形態の太陽電池発電時の動作を示す図であり、図5は太陽電池出力低下時の動作を示す図であり、図6は太陽電池が発電しないとき（夜間）の動作を示す図であり、図7は太陽電池発電開始時の動作を示す図であり、図8は夜間に停電および復電したときの動作を示す図であり、図9は通信データフォーマットを示す図であり、図10は電力量推移を表わすグラフ表示である。

【0029】

次に、図1～図10を参照して、この発明の一実施形態の具体的な動作について説明する。

【0030】

運転中は図4に示すように、本体が出力される電力を検出して電力量を演算する。そして、常時検出した出力電力データがリモートコントローラ9に送信され、リモートコントローラ9はその出力データを受信して表示部17に表示する。また、リモートコントローラ17は操作スイッチ18が操作されるまで待機しており、操作スイッチ18が操作されるとその操作情報を本体に送信する。リモートコントローラ9の表示部17の表示内容の選択は本体で決定され、電力量データがリモートコントローラ9に送信され、リモートコントローラ9はデータを受信し、表示を切換える。また、操作スイッチ18は期間電力量リセットスイッチが操作されると、本体に送信し、本体は期間電力量を0にするとともに、表示データとして0を送信する。リモートコントローラ9はデータを受信し、期間電力量を0と表示する。

30

40

【0031】

日射量が減少し、太陽電池1の出力が低下すると、制御回路8は太陽電池1の出力電圧の低下を検出し、太陽電池1の出力電圧が第1の所定電圧以下となったときに、インバータ部2にスイッチング素子をオフする信号を出力してインバータ部2を停止させる。

【0032】

このとき、図5に示すように、制御回路8は積算電力量、期間電力量、1日の電力量、二酸化炭素削減量の換算値、エラーコードなどのデータをリモートコントローラ9に記憶用として送信するとともに、制御回路8の内部不揮発性メモリに保存する。この時点で、リモートコントローラ9は制御回路8から送信された記憶用のデータを内部メモリに記憶する。その後、制御回路8はリモートコントローラ9との通信を終了し、リモートコントロ

50

ーラ 9 は制御回路 8 との通信が切れたことをトリガとしてタイマを起動させる。

【 0 0 3 3 】

電源回路 6 は第 1 の所定電圧よりさらに低い第 2 の所定電圧を設けており、さらに、日射量が減少して太陽電池 1 の出力がさらに低下し、太陽電池 1 の出力電圧が第 2 の所定電圧以下になったとき、電源回路 6 は駆動電源および制御電源の出力を停止する。これにより、電源回路 6 はインバータ駆動回路 4 , 5 と制御回路 8 とリモートコントローラ 9 に電力を供給しなくなり、制御回路 8 が停止する。ただし、電源回路 7 からリモートコントローラ 9 に電力が供給されることにより、リモートコントローラ 9 は電源回路 7 からの電力により動作する。

【 0 0 3 4 】

電源回路 7 からリモートコントローラ 9 に電力が供給される場合、図 6 に示すように、表示は操作スイッチ 1 8 を操作した場合のみ、第 2 メモリ内のデータを読み出して表示する。電源回路 6 は第 1 の所定電圧よりさらに高い第 3 の所定電圧を設けており、翌朝などに日射量が回復し、太陽電池 1 の出力が復帰して太陽電池 1 の出力電圧が第 3 の所定電圧以上になったとき、図 7 に示すように電源回路 6 が動作を始め、インバータ部 2 と制御回路 8 とリモートコントローラ 9 に電源供給を再開し、運転を開始する。

【 0 0 3 5 】

次に、通信データについて説明する。通信データは前述したようにシリアルで表わされ、リモートコントローラ 9 から本体に送られるデータフォーマットは図 9 ( a ) に示すように構成され、本体からリモートコントローラ 9 に送られるデータフォーマットは図 9 ( b ) に示すように構成されており、いずれもヘッダ部とデータ部とパリティビットとを含む。図 9 ( c ) はヘッダ部を示し、図 9 ( d ) はリモートコントローラ 9 から本体への通信データを示し、図 9 ( e ) は本体からリモートコントローラ 9 への通信データを示している。また、通信データにはデータ異常などを判別するために、決まった間隔(たとえば 8 ビットごと)で区切り信号(たとえば < “ 1 ” , “ 0 ” >)を挿入することになっている。

【 0 0 3 6 】

前述のごとく、本体からリモートコントローラ 9 へ送信されるデータは表示内容を表わしている。ただしデータの中には電力を表わすものと積算電力量を表わすものなど種類があるため、本体からリモートコントローラ 9 へ送信されるデータ部は、データの種類と表示データにより構成され、データ種類別コードで後段のデータの種類の指定している。

【 0 0 3 7 】

また、リモートコントローラ 9 から本体へ送信されるデータは操作内容を表わしている。これは、運転時(電源回路 6 から供給時)のスイッチ操作以外に、夜間(電源回路 7 から供給時)の動作状態を表わすものも含む。

【 0 0 3 8 】

次に、上述の通信フォーマットに従って通信を行なう場合の通信回路の動作について説明する。通信回路において、図 9 ( c ) で “ 1 ” で表している信号は送信側のトランジスタをオンする信号である。このとき、受信側のフォトカプラの出力はオンすることになり、受信側では信号は「 L 」レベルとなる。“ 0 ” で表わしている信号はこの逆となる。したがって、通信データを送信していない場合は、表中 “ 0 ” で表わしている信号であり、受信側では信号は「 H 」となっており、ヘッダ部の “ 1 ” (受信側「 L 」)により、データの始まりを確認する。

【 0 0 3 9 】

次に、制御回路 8 の通信終了再開をリモートコントローラ 9 が判別する方法について説明する。制御回路 8 が通信を断つ場合、本体の制御回路 8 の通信回路の送信用トランジスタをオフ状態(データで表わすと “ 0 ”)にして継続する。このとき、受信側であるリモートコントローラ 9 は「 H 」レベル信号を受信し続ける。前述のごとく、データには決まった間隔で区切り信号が入ることから、正常な通信であればリモートコントローラ 9 が「 H 」レベル信号を受信し続けることはなく、これによりリモートコントローラ 9 は通信が終了したことを判別する。リモートコントローラ 9 は通信が終了したことを判別すると、リ

10

20

30

40

50

モートコントローラ 9 の送信用トランジスタをオフ状態（データで表わすと“ 0 ”）にして継続する。これは電源回路 6 が停止した場合、あるいは通信ケーブルが断絶した場合と同じ状況である。

【 0 0 4 0 】

また、通信再開は、本体の制御回路 8 の通信回路の送信用トランジスタをオン状態（データで表わすと“ 1 ”）を一定時間継続させることにより判別し、運転再開時に行なう。

【 0 0 4 1 】

また、通信ケーブルが断線した場合の処理について説明する。制御回路 8 からリモートコントローラ 9 への送信信号ケーブルが断線した場合、たとえばインバータが運転中であつたとしても、リモートコントローラ 9 は前述のごとく制御回路 8 がインバータ 2 を停止させ、通信を終了したと判別する。

10

【 0 0 4 2 】

一方、制御回路 8 は表示データを送信しているものとしてインバータ部 2 の運転を継続してしまう。ここで、前述したように、リモートコントローラ 9 は制御回路 8 が通信を終了したと判別すると、リモートコントローラ 9 側も同様の状態にすることにより、制御回路 8 側がケーブル断線としてインバータ部 2 を停止させる。逆に、リモートコントローラ 9 または制御回路 8 の送信信号ケーブルが断線した場合、制御回路 8 側が直接ケーブル断線を判別し、インバータ部 2 を停止させる。これにより、ケーブル断線時にはインバータ部 2 を完全に停止させることができる。

【 0 0 4 3 】

20

次に、リモートコントローラ 9 のタイマについて説明する。リモートコントローラ 9 のタイマはインバータ部 2 が停止している時間（本体終了時間 = 夜間）を管理しており、図 5 で説明したように、制御回路 8 との通信が切れたことをトリガとしてタイマが起動する。

【 0 0 4 4 】

次に、図 7 に示すように、本体制御回路 8 との通信が再開した時点でタイマが動作しているかあるいはタイマが停止しているかを、通信側再開時に本体制御回路 8 へ送信する。

【 0 0 4 5 】

タイマ時間は夜間の時間を意味するから、タイマ時間を 6 時間とすると 6 時間経過後にタイマが停止する。6 時間以上経過後に運転が再開し、本体との通信が再開すれば 1 日経過したこととする。制御回路 8 は通信再開時にタイマ停止のデータを受ければ、制御回路 8 の内部メモリに保存している 1 日の電力量をクリアし、タイマ動作中のデータを受ければ、1 日経過していないものとし、1 日の電力量はクリアせず、継続して積算する。

30

【 0 0 4 6 】

前述のごとく、太陽電池 1 の出力電圧が第 1 の所定電圧以下になった通信を終了した時点から、前述の第 3 の所定電圧以上で 1 通信が再開するまでの時間をタイマで管理するのは、前述の太陽電池 1 の出力電圧が第 1 の所定電圧以下になっても太陽電池 1 の特性上日射量がすぐに復帰し、太陽電池 1 の出力電圧が運転を開始する前日の第 3 の所定電圧以上になってしまう場合があるからである。特に、日没付近は太陽電池 1 の出力電流は極少となり、太陽電池 1 の出力電圧が第 2 の所定電圧以下になって、電源回路 6 が停止した時点で太陽電池 1 は開放電圧をとり、開放電圧が第 3 の所定電圧以上となっていれば再起動してしまう。再起動してもまた太陽電池 1 の出力電流はとることができず停止し、これを繰返すことになる。このたびに 1 日のデータをクリアしてしまうとほとんどの場合、終了時に 1 日のデータがクリアされてしまい、当日の電流量データが残らない（夜間に確認できない）ことになる。したがって、この現象を防ぐためにタイマで時間を管理している。

40

【 0 0 4 7 】

次に、電流量の推移を表わすグラフ表示について説明する。

図 10 に示すように、この表示は 1 時間ごとの積算電流量をインジケータで表示し、一定時間分表示するものであり、時間経過に伴い右側からインジケータ表示が移動する。したがって、一定時間以上運転している場合、最新の時間分を表示できる。この実施形態では、5 段階、12 時間分表示する。

50

## 【 0 0 4 8 】

運転時に本体制御回路 8 で 1 時間の電力量の演算を行ない、1 時間ごとによりモートコントローラ 9 へグラフデータ ( 0 ~ 5 ) を送信する。リモートコントローラ 9 はデータを受信すると最新データを内部メモリに保存するとともに表示部 1 7 の右端に表示する。リモートコントローラ 9 は 1 2 時間分のデータを保存することができ、内部メモリは受信ごとにデータを更新し、表示するグラフは本体の受信ごとに更新される。

## 【 0 0 4 9 】

インバータ部 2 の停止後は、リモートコントローラ 9 が次のデータを受信するまで内部メモリのデータが保持され、表示も固定される。前述のごとく停止後のタイマ状態により、1 日経過したことを判別するためにタイマ停止後に本体が起動し、次のグラフデータを受信した場合、表示をクリアし、初めから表示する。タイマ完了前に本体が起動し、グラフデータを受信した場合、タイマ時間分のインジケータ 0 ( 表示なし ) とし、その続きから表示する。

10

## 【 0 0 5 0 】

次に、夜間におけるリモートコントローラの操作について説明する。図 6 に示すように、「環境貢献モニタ」用の操作スイッチと、「表示切換」用の操作スイッチといった表示に関するスイッチを操作した場合、前述のごとく内部メモリに記憶されたデータを表示する。

## 【 0 0 5 1 】

表示以外のスイッチが操作された場合、「期間電力量リセット」用の操作スイッチを操作した場合、まず記憶していた内部データを 0 とし、かつスイッチ操作されたことを保存する。翌朝、本体を起動した時の初期通信時に、期間電流量リセット信号を本体へ送信し、制御回路 8 が通信再開時に夜間操作内容を送信し、本体側データをクリアする。「運転モード切換」用の操作スイッチを操作したときも同様である。

20

## 【 0 0 5 2 】

次に、夜間停電し、電源回路 7 が停止した場合の動作について説明する。図 8 に示すように、電源回路 7 が停止するためにリモートコントローラ 9 は動作しなくなり、復電した場合、リモートコントローラ 9 は動作可能となるが、本体から受信して内部メモリに記憶していたデータは消去されてしまう。また、期間電流量リセット操作が行なわれていても無効となる。内部メモリに夜間表示するデータがない場合、表示はバーとする。また、この場合、タイマが復電しても起動させず、翌朝本体起動時に初期通信時タイマ停止のデータを送信し、1 日経過したものとする。

30

## 【 0 0 5 3 】

図 1 1 はこの発明の第 2 の実施形態の太陽光発電システム用パワーコンディショナを示すブロック図である。この図 1 1 に示した第 2 実施形態の太陽光発電システム用パワーコンディショナは、図 1 に示した商用電源 3 からの電力に基づいてリモートコントローラ 9 に直流電力を供給する電源回路 7 を省略したものであり、それ以外の構成は図 1 と同じである。

## 【 0 0 5 4 】

図 1 2 はリモートコントローラの他の例を示すブロック図である。この図 1 2 に示したリモートコントローラは、補助電源 2 2 としての電池とダイオードとを設けたものであり、電池の正極にダイオードのアノードが接続され、ダイオードのカソードはコネクタの電源端子から同じくダイオードを介したカソードと接続され、リモートコントローラ 9 の制御電源を供給している。インバータ部 2 が停止した場合、リモートコントローラ 9 は内部の補助電源部 2 2 からの電源により動作する。その動作内容については図 2 に示したリモートコントローラと同じである。

40

## 【 0 0 5 5 】

上述のごとく、停止している時間をタイマで管理することで、時計機能を用いずに、簡単に 1 日のデータを管理でき、また 1 日の発電開始からの電力量を演算および表示することができる。

50

## 【 0 0 5 6 】

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特許請求の範囲によって示され、特許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。

## 【 0 0 5 7 】

## 【 発明の効果 】

以上のように、この発明によれば、太陽電池の電力をインバータで交流電力に変換し、商用系統電源に連系する太陽光発電システム用パワーコンディショナにおいて、インバータが停止している時間を管理し、指定時間以上であれば1日経過したと判断し、1日分のデータをクリアし、新たにデータを記憶することにより時計機能を内蔵させることなく、時刻を設定する手間を省くことができ、パワーコンディショナの日ごとの情報を確認することができる。

10

## 【 0 0 5 8 】

また、インバータが運転中、規定時間ごとの電力量を一定数グラフ表示する表示部を設け、時間経過に伴い表示の最新データを更新し、過去のデータを順次移動させ、インバータが停止中はデータを更新せず表示を固定することにより、1日の発電開始から発電終了までの電力量の推移について確認することができる。

## 【 0 0 5 9 】

時間を管理するタイマは、太陽電池以外の電源により動作することにより、夜間時間を管理することができる。また、太陽光発電システム用パワーコンディショナの日ごとの情報を確認することができる。また、停電や電池交換の場合も改めて時刻設定をする手間がかからない。

20

## 【 0 0 6 0 】

さらに、リモートコントローラを設けたことによって、インバータ運転中は太陽電池により動作し、インバータ停止中の操作内容をインバータ起動時に転送することにより、太陽光発電システム用パワーコンディショナから離れた位置で操作および表示を確認することが可能となり、太陽電池が発電していない状態でのリモートコントローラの操作を太陽電池が発電を再開し、インバータ運転時に反映することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

30

【 図 1 】 この発明の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 に示したリモートコントローラの構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 リモートコントローラの外觀図である。

【 図 4 】 太陽電池発電時の動作を示す図である。

【 図 5 】 太陽電池出力低下時の動作を示す図である。

【 図 6 】 太陽電池が発電していないとき（夜間）の動作を示す図である。

【 図 7 】 太陽電池発電開始時の動作を示す図である。

【 図 8 】 夜間に停電および復電したときの動作を示す図である。

【 図 9 】 通信データのフォーマットを示す図である。

【 図 1 0 】 電力量の推移を表わすグラフ表示の一例を示す図である。

40

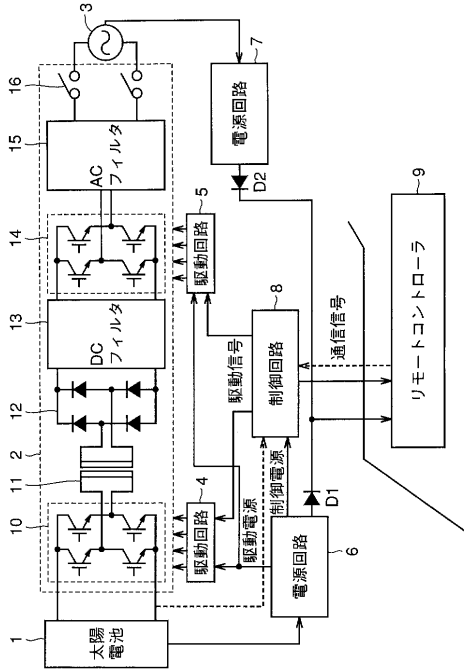
【 図 1 1 】 この発明の第 2 の実施形態の構成を示すブロック図である。

【 図 1 2 】 図 1 1 に示したリモートコントローラの構成を示すブロック図である。

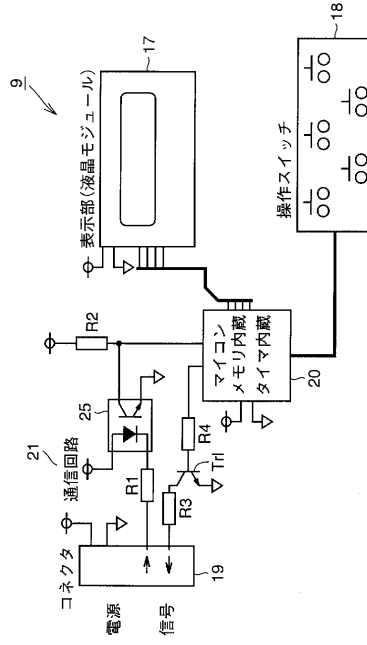
## 【 符号の説明 】

1 太陽電池、2 インバータ部、3 商用系統電源、4, 5 インバータ駆動回路、6, 7 電源回路、8 制御回路、9 リモートコントローラ、10 高周波インバータ、11 トランス、12 ダイオードブリッジ、13 DCフィルタ回路、14 低周波インバータ、15 ACフィルタ回路、16 連系リレー、17 表示部、18 操作スイッチ、19 コネクタ、20 制御用マイコン、21 通信回路。

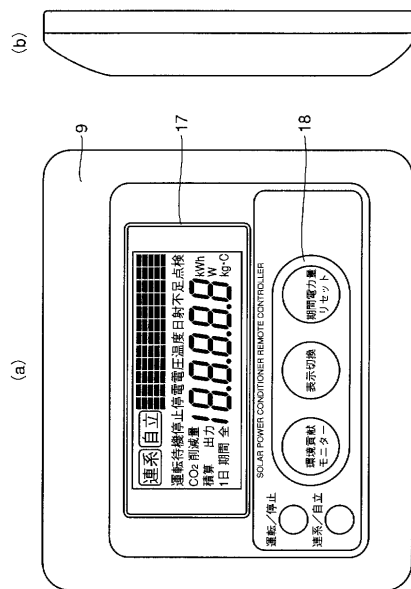
【図1】



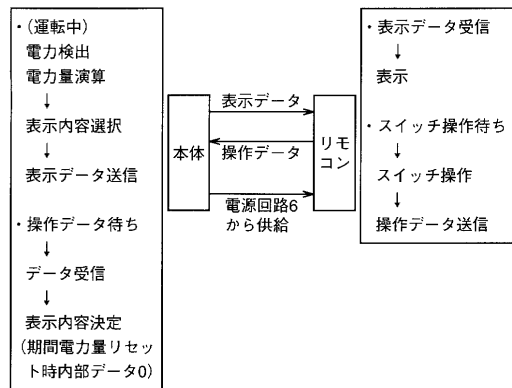
【図2】



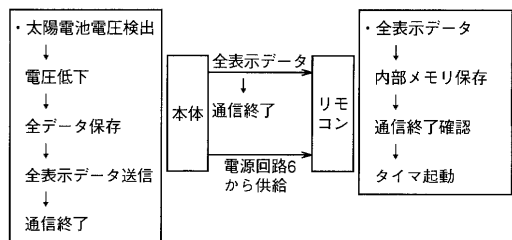
【図3】



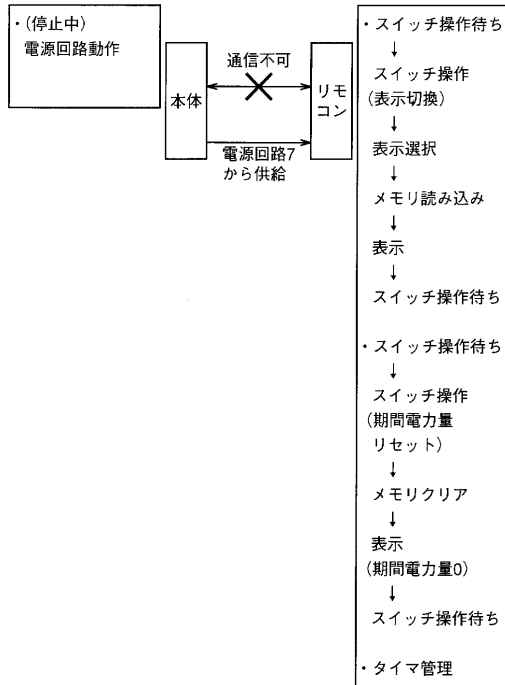
【図4】



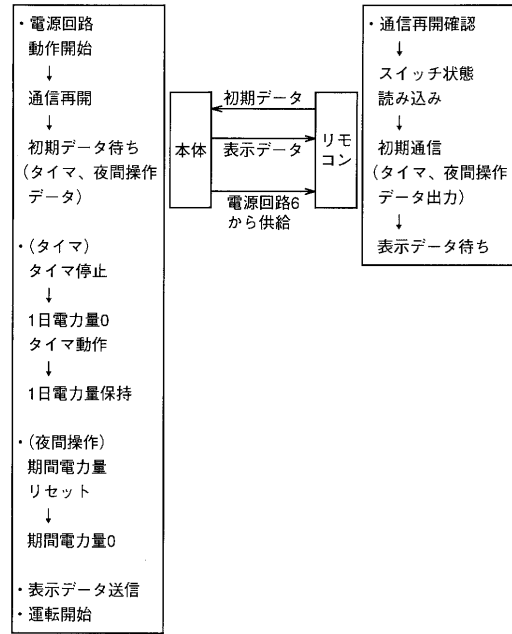
【図5】



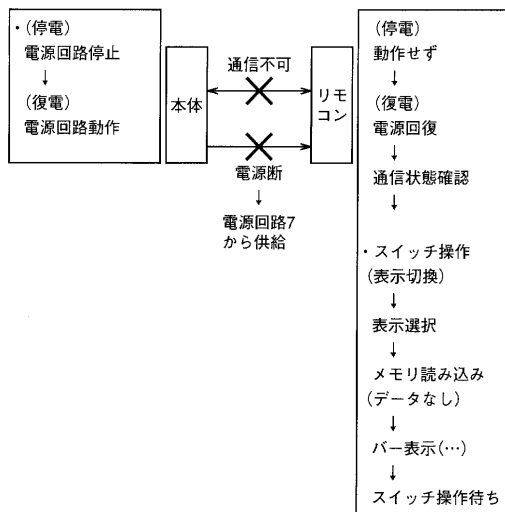
【 図 6 】



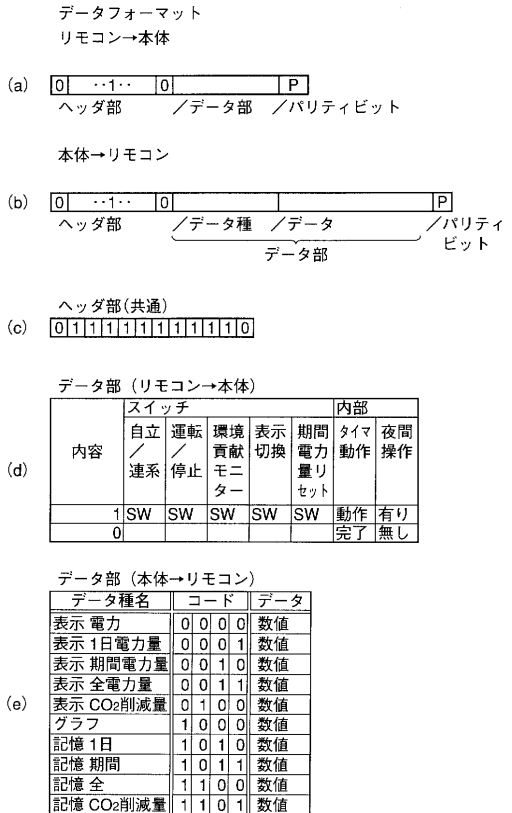
【 図 7 】



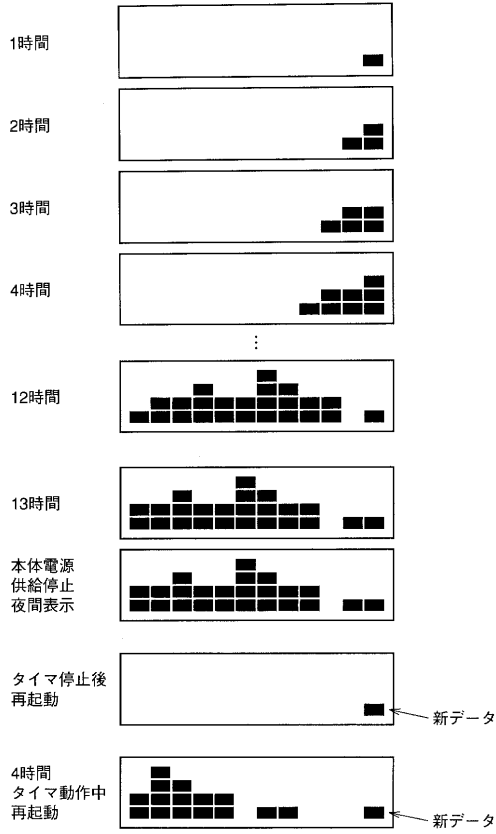
【 図 8 】



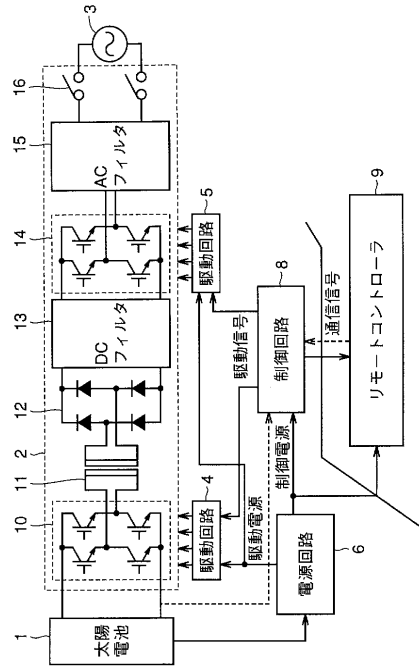
【 図 9 】



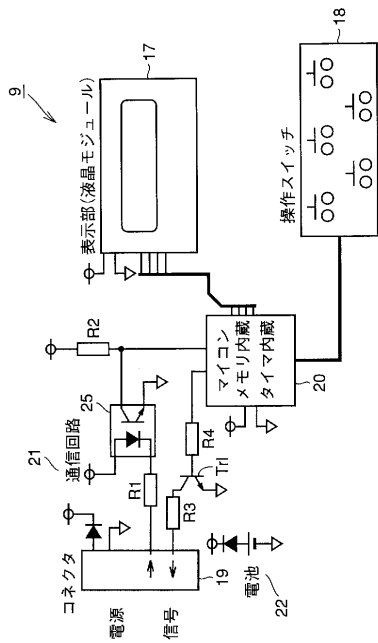
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平8 - 9555 (JP, A)  
特開2000 - 304779 (JP, A)  
特開2000 - 304780 (JP, A)  
特開2001 - 37241 (JP, A)  
特開2002 - 84764 (JP, A)  
特開2002 - 116830 (JP, A)  
米国特許第4253764 (US, A)  
米国特許第4678330 (US, A)  
米国特許第555927 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G01R 22/00  
G05F 1/67  
H02J 3/00 - 3/50  
H02M 7/48