

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5799228号
(P5799228)

(45) 発行日 平成27年10月21日(2015.10.21)

(24) 登録日 平成27年9月4日(2015.9.4)

(51) Int. Cl.	F I				
HO2J 3/32	(2006.01)	HO2J	3/32		
HO2J 3/38	(2006.01)	HO2J	3/38	130	
HO2J 7/35	(2006.01)	HO2J	7/35		K
HO1M 10/44	(2006.01)	HO1M	10/44		P
HO1M 10/48	(2006.01)	HO1M	10/48		P

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2011-135635 (P2011-135635)
 (22) 出願日 平成23年6月17日(2011.6.17)
 (65) 公開番号 特開2013-5630 (P2013-5630A)
 (43) 公開日 平成25年1月7日(2013.1.7)
 審査請求日 平成26年3月6日(2014.3.6)

(73) 特許権者 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (72) 発明者 日比谷 新平
 大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
 ソニック電工株式会社内
 (72) 発明者 竹原 清隆
 大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
 ソニック電工株式会社内
 (72) 発明者 馬場 朗
 大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
 ソニック電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力供給システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力を生成する発電装置および電力を蓄える蓄電池を有し、商用電源と前記発電装置と前記蓄電池との少なくとも1つから負荷に電力を供給する電力供給システムであって、

前記負荷の需要電力を計測する需要計測部と、前記発電装置の発電電力を計測する発電計測部と、前記蓄電池の放電を行うか否かを定めるための放電制御閾値を記憶する閾値記憶部と、前記需要電力が前記発電電力よりも大きい場合に、前記蓄電池の残量と前記放電制御閾値との比較結果に基づいて前記蓄電池の放電を制御するための制御指令を出す指令部と、前記指令部からの前記制御指令に合わせて前記蓄電池の放電を制御する制御部とを備え、

前記指令部は、前記蓄電池の残量が前記放電制御閾値以下であり、且つ前記需要電力と前記発電電力との差分が所定の買電制限閾値より大きい場合、前記蓄電池の放電を行わせるための前記制御指令を出すことを特徴とする電力供給システム。

【請求項2】

前記指令部は、前記蓄電池の残量が前記放電制御閾値よりも大きい場合、前記蓄電池の放電を行わせるための前記制御指令を出すことを特徴とする請求項1に記載の電力供給システム。

【請求項3】

前記指令部は、前記蓄電池の残量が前記放電制御閾値以下であり、且つ前記需要電力と前記発電電力との差分が所定の買電制限閾値以下である場合、前記蓄電池の放電を停止さ

せるための前記制御指令を出すことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電力供給システム。

【請求項 4】

前記指令部は、前記蓄電池の残量が前記放電制御閾値以下であり、且つ前記需要電力と前記発電電力との差分が前記買電制限閾値より大きい場合、当該差分のうち前記買電制限閾値からの超過分に相当する電力のみが放電されるように前記制御指令によって放電電力を制限することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電力供給システム。

【請求項 5】

過去の測定期間内に得られた前記需要電力および前記発電電力を履歴情報として記憶する履歴記憶部と、前記放電制御閾値を前記閾値記憶部に書き込む閾値設定部とをさらに備え、

前記閾値設定部は、前記履歴情報を用いて前記放電制御閾値を算出し、当該放電制御閾値を前記閾値記憶部に書き込むことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電力供給システム。

【請求項 6】

将来の天気予報情報を取得する天気情報取得部をさらに備え、

前記発電装置は、自然エネルギーを用いて電力を生成しており、天気によって前記発電電力が変化し、

前記履歴記憶部は、天気別に前記履歴情報を記憶しており、

前記閾値設定部は、天気別に前記履歴情報を用いて前記放電制御閾値を算出し、当該放電制御閾値を天気ごとに前記閾値記憶部に書き込み、

前記指令部は、前記閾値記憶部に記憶された前記放電制御閾値の中から前記天気予報情報に対応する前記放電制御閾値を選択して使用することを特徴とする請求項 5 に記載の電力供給システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発電装置および蓄電池を有し、商用電源と発電装置と蓄電池との少なくとも 1 つから負荷に電力を供給する電力供給システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、発電装置の他に蓄電池を有し、発電装置により発電される電力（発電電力）と負荷で消費される電力（消費電力）との差分を余剰電力として、蓄電池（バッテリー）に蓄えるようにした電力供給システムが提案されている（たとえば特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 のシステムは、負荷に供給する必要がある電力（需要電力）と太陽電池などの発電装置により発電される電力（発電電力）との差分を不足電力として、蓄電池（バッテリー）から放電することにより、不足電力を補填する。要するに、特許文献 1 においては、蓄電池は、「発電電力 - 消費電力」で表される余剰電力を充電し、一方、「需要電力 - 発電電力」で表される不足電力を補填すべく放電する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 103740 号公報（第 0047 段落）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献 1 に記載のように、単純に、需要電力が発電電力を上回る場合（つまり「需要電力 - 発電電力」 > 0 の場合）には蓄電池の放電を行うという構成では、却って

10

20

30

40

50

負荷への電力供給が安定しないことがある。

【0006】

すなわち、商用電源から需要家に供給される電力（買電電力）が、需要家と電力会社との間で予め決められている契約容量を超えると、ブレーカが遮断されて負荷への電力供給が停止することがある。そのため、たとえば需要電力が発電電力を上回る状態が続いて蓄電池の残量がなくなった状態で、不足電力（需要電力 - 発電電力）が契約容量を超えると、不足電力を蓄電池の放電電力で補填することはできないから、負荷への電力供給を維持できなくなる。

【0007】

本発明は上記事由に鑑みて為されており、負荷に安定して電力を供給することができる電力供給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】

【0008】

本発明の電力供給システムは、電力を生成する発電装置および電力を蓄える蓄電池を有し、商用電源と前記発電装置と前記蓄電池との少なくとも1つから負荷に電力を供給する電力供給システムであって、前記負荷の需要電力を計測する需要計測部と、前記発電装置の発電電力を計測する発電計測部と、前記蓄電池の放電を行うか否かを定めるための放電制御閾値を記憶する閾値記憶部と、前記需要電力が前記発電電力よりも大きい場合に、前記蓄電池の残量と前記放電制御閾値との比較結果に基づいて前記蓄電池の放電を制御するための制御指令を出す指令部と、前記指令部からの前記制御指令に合わせて前記蓄電池の放電を制御する制御部とを備え、前記指令部は、前記蓄電池の残量が前記放電制御閾値以下であり、且つ前記需要電力と前記発電電力との差分が所定の買電制限閾値より大きい場合、前記蓄電池の放電を行わせるための前記制御指令を出すことを特徴とする。

【0009】

この電力供給システムにおいて、前記指令部は、前記蓄電池の残量が前記放電制御閾値よりも大きい場合、前記蓄電池の放電を行わせるための前記制御指令を出すことが望ましい。

【0010】

この電力供給システムにおいて、前記指令部は、前記蓄電池の残量が前記放電制御閾値以下であり、且つ前記需要電力と前記発電電力との差分が所定の買電制限閾値以下である場合、前記蓄電池の放電を停止させるための前記制御指令を出すことがより望ましい。

【0012】

この電力供給システムにおいて、前記指令部は、前記蓄電池の残量が前記放電制御閾値以下であり、且つ前記需要電力と前記発電電力との差分が前記買電制限閾値より大きい場合、当該差分のうち前記買電制限閾値からの超過分に相当する電力のみが放電されるように前記制御指令によって放電電力を制限することがより望ましい。

【0013】

この電力供給システムにおいて、過去の測定期間内に得られた前記需要電力および前記発電電力を履歴情報として記憶する履歴記憶部と、前記放電制御閾値を前記閾値記憶部に書き込む閾値設定部とをさらに備え、前記閾値設定部は、前記履歴情報を用いて前記放電制御閾値を算出し、当該放電制御閾値を前記閾値記憶部に書き込むことがより望ましい。

【0014】

この電力供給システムにおいて、将来の天気予報情報を取得する天気情報取得部をさらに備え、前記発電装置は、自然エネルギーを用いて電力を生成しており、天気によって前記発電電力が変化し、前記履歴記憶部は、天気別に前記履歴情報を記憶しており、前記閾値設定部は、天気別に前記履歴情報を用いて前記放電制御閾値を算出し、当該放電制御閾値を天気ごとに前記閾値記憶部に書き込み、前記指令部は、前記閾値記憶部に記憶された前記放電制御閾値の中から前記天気予報情報に対応する前記放電制御閾値を選択して使用することがより望ましい。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0015】

本発明は、需要電力が発電電力よりも大きい場合に、蓄電池の残量と可変的に設定される放電制御閾値との比較結果に基づいて蓄電池の放電を制御するので、負荷に安定して電力を供給することができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】実施形態1に係る電力供給システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態1に係る電力供給システムの指令部の動作を示す説明図である。

【図3】実施形態1に係る電力供給システムの指令部の動作を示す説明図である。

10

【図4】実施形態1に係る電力供給システムの動作を示す説明図である。

【図5】実施形態1に係る電力供給システムの構成を示すブロック図である。

【図6】実施形態1に係る電力供給システムの閾値設定部の動作を示す説明図である。

【図7】実施形態2に係る電力供給システムの概略構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

(実施形態1)

本実施形態の電力供給システムは、図1に示すように太陽電池1と蓄電池2とを有しており、商用電源(交流電源)3と太陽電池1と蓄電池2との少なくとも1つから、AC(交流)分電盤4に接続されている負荷5に電力を供給するシステムである。さらに、電力供給システムは、太陽電池1および蓄電池2とAC分電盤4との間に接続されたパワーコンディショナ6と、後述する放電管理装置10とを備えている。

20

【0018】

ここでは、電力供給システムが一般的な戸建住宅からなる需要家に用いられる場合を例として説明するが、これに限らず、電力供給システムは集合住宅の各住戸や施設、工場等に用いられてもよい。なお、図1では、電力のやり取りが行われる強電系の接続線を破線で示し、情報(信号)のやり取りが行われる弱電系の接続線を実線で示している。

【0019】

負荷5は、住宅内の各所に配置されたテレビ受像機、音楽プレーヤ、パーソナルコンピュータ等の電気機器や、コンセント、壁スイッチ等の配線器具や、エアコン(空調機器)、照明設備等の設備機器などを含んでいる。ここでの負荷5は、交流電力の供給を受けて動作する交流駆動型の負荷である。ただし、電力供給システムは、直流電力の供給を受けて動作する直流駆動型の負荷を電力供給の対象に含んでいてもよい。

30

【0020】

AC分電盤4は、商用電源3に接続されている。商用電源3は、単相三線式であって、中性極と一対の電圧極との3線からなる引込線(図示せず)によって住宅に引き込まれている。AC分電盤4は、住宅内に設置され、主幹ブレーカ(図示せず)および複数の分岐ブレーカ(図示せず)等を収納している。

【0021】

太陽電池1は、自然エネルギー(太陽光)を利用して直流電力を生成する発電装置を構成する。太陽電池1は、日射量に応じて発電電力が変動するため、基本的には昼間に発電を行い夜間に発電を停止する。一方、蓄電池2は、太陽電池1で生成された電力を貯めることができるので、たとえば昼間に太陽電池1で生成された電力を蓄えて夜間に放電することにより、日射量に応じて変動する発電電力の平滑化を図ることができる。

40

【0022】

パワーコンディショナ6は、太陽電池1あるいは蓄電池2からの直流電力を商用電源3の位相に同期した交流電力に変換するインバータ回路(図示せず)を有している。パワーコンディショナ6の出力はAC分電盤4に接続されており、太陽電池1や蓄電池2からの電力はパワーコンディショナ6およびAC分電盤4を介して負荷5に供給される。AC分電盤4は商用電源3にも接続されているので、太陽電池1および蓄電池2からの出力のみ

50

では負荷 5 の総需要電力を賄えない場合、負荷 5 には商用電源 3 から電力供給される。

【 0 0 2 3 】

さらに、パワーコンディショナ 6 は、商用電源 3 の停電検出時にインバータ回路の動作を停止させ、A C 分電盤 4 との間に挿入された解列リレー（図示せず）を解列させる保護装置（図示せず）を有しており、太陽電池 1 や蓄電池 2 の単独運転を防止する。なお、パワーコンディショナ 6 は、A C 分電盤 4 内あるいは A C 分電盤 4 の周辺に設置される。

【 0 0 2 4 】

また、パワーコンディショナ 6 は、蓄電池 2 の充放電を行う機能と、太陽電池 1 の発電電力に余剰分（余剰電力）が生じたときに、余剰電力を商用電力系統に逆潮流して電力会社に売電する機能とを有し、これらの機能を制御する制御部 6 1 を具備している。制御部 6 1 は、放電管理装置 1 0 からの制御指令を受けて、蓄電池 2 の充電を行う充電モードと、蓄電池 2 の放電を行う放電モードと、売電を行う売電モードとを切り替えるように動作する。

【 0 0 2 5 】

放電管理装置 1 0 は、負荷 5 の需要電力を計測する需要計測部 1 1 と、太陽電池 1 の発電電力を計測する発電計測部 1 2 と、閾値を記憶する閾値記憶部 1 3 と、制御部 6 1 に制御指令を出す指令部 1 4 と、後述の閾値設定部 1 5 とを備えている。本実施形態では、放電管理装置 1 0 はマイコン（マイクロコンピュータ）を主構成とし、メモリ（図示せず）に記憶されているプログラムを実行することにより、上記各部の機能を実現する。

【 0 0 2 6 】

需要計測部 1 1 は、A C 分電盤 4 から負荷 5 への電力供給路上に設けられた第 1 の電流センサ 1 1 1 の出力を用いて、負荷 5 で実際に消費されている電力（需要電力の実績値）の瞬時値を計測する。需要計測部 1 1 は、計測結果を指令部 1 4 に対して定期的送信する。なお、ここでは、需要計測部 1 1 は、複数の負荷 5 における需要電力の合計（総需要電力）を計測する構成とするが、この構成に限らず、たとえば負荷 5 が複数系統に分かれている場合に系統ごとに需要電力を計測する構成であってもよい。

【 0 0 2 7 】

発電計測部 1 2 は、太陽電池 1 からパワーコンディショナ 6 への電力供給路上に設けられた第 2 の電流センサ 1 1 2 の出力を用いて、太陽電池 1 で実際に生成されている電力（発電電力の実績値）の瞬時値を計測する。発電計測部 1 2 は、計測結果を指令部 1 4 に対して定期的送信する。

【 0 0 2 8 】

閾値記憶部 1 3 は、少なくとも放電制御閾値と買電制限閾値とを記憶している。放電制御閾値は、蓄電池 2 の放電を行うか否かを定めるために用いられる蓄電池 2 の残量（電力残量）についての閾値である。買電制限閾値は、商用電源 3 から需要家に供給される電力（買電電力）が需要家 - 電力会社間で予め決められている契約容量（電流値）を超えてブレーカが遮断されることがないように、買電電力を制限するために用いられる閾値である。

【 0 0 2 9 】

指令部 1 4 は、たとえば蓄電池 2 の残量や、過放電、過充電の有無等の異常情報など、蓄電池 2 の状態を示す情報（以下、「蓄電池情報」という）を蓄電池 2 から定期的取得する。蓄電池 2 は、このような蓄電池情報を指令部 1 4 だけでなく、パワーコンディショナ 6 に対しても定期的送信する。

【 0 0 3 0 】

指令部 1 4 は、需要計測部 1 1 で計測された負荷 5 の需要電力と、発電計測部 1 2 で計測された発電電力と、閾値記憶部 1 3 内の各閾値と、蓄電池情報に含まれる蓄電池 2 の残量とを用いて制御指令を生成し、パワーコンディショナ 6 の制御部 6 1 へ送信する。ここで、制御指令には、蓄電池 2 の放電を行わせるための放電指令と、放電を停止させるための放電停止指令と、蓄電池 2 の充電を行わせるための充電指令と、充電を停止させるための充電停止指令と、売電を行わせるための売電指令とがある。

【 0 0 3 1 】

制御指令を受けた制御部 6 1 は、蓄電池情報によって発電電力における余剰電力の有無や蓄電池 2 の残量等を確認した上で異常がなければ、制御指令に従って蓄電池 2 の充放電の制御、売電の制御、負荷 5 への電力供給の制御を行う。

【 0 0 3 2 】

閾値設定部 1 5 は、放電制御閾値および買電制限閾値を設定して、閾値記憶部 1 3 に書き込む機能を有している。本実施形態においては、閾値設定部 1 5 は、放電制御閾値に関してはその値を可変的（動的）に設定しており、値を変更する度に閾値記憶部 1 3 内の放電制御閾値を更新する。閾値設定部 1 5 による放電制御閾値の設定の仕方については、後に詳しく説明する。

10

【 0 0 3 3 】

ここにおいて、閾値記憶部 1 3 に設定されている放電制御閾値および買電制限閾値の初期値は、下記表 1 の通りとする。ただし、放電制御閾値は可変的に設定される値であるから、初期値に固定されるわけではない。

【 0 0 3 4 】

【表 1】

買電制限閾値	2kW
放電制御閾値	1kWh

20

【 0 0 3 5 】

次に、指令部 1 4 が蓄電池 2 の放電、放電停止を切り替えるための制御指令を出すときの動作について、図 2 を参照して説明する。

【 0 0 3 6 】

指令部 1 4 は、需要計測部 1 1 から負荷 5 の需要電力の情報（図 2 の S 1 : y e s ）、発電計測部 1 2 から太陽電池 1 の発電電力の情報（ S 2 : y e s ）、蓄電池 2 から蓄電池情報を受信すると（ S 3 : y e s ）、需要電力と発電電力とを比較する（ S 4 ）。

【 0 0 3 7 】

「 S 4 」において需要電力が発電電力よりも大きい場合（ S 4 : y e s ）、指令部 1 4 は、蓄電池情報に含まれる蓄電池 2 の残量を確認し、蓄電池 2 の残量と閾値記憶部 1 3 内の放電制御閾値とを比較する（ S 5 ）。蓄電池 2 の残量が放電制御閾値よりも大きい場合（ S 5 : y e s ）、指令部 1 4 は、蓄電池情報から過放電の有無を確認し（ S 6 ）、過放電でなければ（ S 6 : n o ）、蓄電池 2 の放電を行わせるための制御指令（放電指令）を制御部 6 1 に送信する（ S 7 ）。これにより、蓄電池 2 は放電を行うので、発電電力の需要電力に対する不足分（不足電力）を補填することができる。ただし、パワーコンディショナ 6 の性能限界まで放電しても不足電力を全て補えない場合には、商用電源 3 から負荷 2 へ電力供給を行う。

30

【 0 0 3 8 】

一方、「 S 4 」において需要電力が発電電力以下である場合（ S 4 : n o ）、指令部 1 4 は、蓄電池 2 の放電を停止させるための制御指令（放電停止指令）を制御部 6 1 に送信する（ S 8 ）。

40

【 0 0 3 9 】

また、「 S 5 」において蓄電池 2 の残量が放電制御閾値以下である場合（ S 5 : n o ）、指令部 1 4 は、需要電力と発電電力との差分である不足電力（需要電力 - 発電電力）を閾値記憶部 1 3 内の買電制限閾値と比較する（ S 9 ）。不足電力が買電制限閾値よりも大きければ（ S 9 : y e s ）、指令部 1 4 は、蓄電池情報から過放電の有無を確認し（ S 1 0 ）、過放電でなければ（ S 1 0 : n o ）、放電指令を制御部 6 1 に送信する（ S 1 1 ）。

【 0 0 4 0 】

ただし、この場合（ S 1 0 : n o の場合）、指令部 1 4 は、不足電力のうち買電制限閾

50

値からの超過分に相当する電力のみが放電されるように、制御指令（放電指令）によって放電電力を制限する。つまり、この場合、蓄電池 2 は、不足電力の全てを補うのではなく、不足電力の一部（買電制限閾値を超えた分）だけを補い、残り（買電制限閾値以下の分）については商用電源 3 が負荷 2 へ電力供給を行う。言い換えれば、蓄電池 2 の残量が放電制御閾値以下である場合には、蓄電池 2 はフル放電によって不足電力をフルアシストするのではなく、後に需要電力が発電電力を上回る事態に備えて電力残量を温存する。

【 0 0 4 1 】

また、「S 9」において不足電力が買電制限閾値以下であれば（S 9 : n o）、指令部 1 4 は、放電停止指令を制御部 6 1 に送信する（S 8）。「S 6」あるいは「S 1 0」において過放電であった場合（S 6 : y e s、S 1 0 : y e s）にも、指令部 1 4 は、放電停止指令を制御部 6 1 に送信する（S 8）。

10

【 0 0 4 2 】

次に、指令部 1 4 が蓄電池 2 の充電、充電停止、さらに売電の有無を切り替えるための制御指令を出すときの動作について、図 3 を参照して説明する。

【 0 0 4 3 】

指令部 1 4 は、需要計測部 1 1 から負荷 5 の需要電力の情報（図 3 の S 2 1 : y e s）、発電計測部 1 2 から太陽電池 1 の発電電力の情報（S 2 2 : y e s）、蓄電池 2 から蓄電池情報を受信すると（S 2 3 : y e s）、需要電力と発電電力とを比較する（S 2 4）。

【 0 0 4 4 】

「S 2 4」において需要電力が発電電力以上である場合（S 2 4 : n o）、指令部 1 4 は、商用電源 3 からの電力で蓄電池 2 の充電を実施するか否かを判断する（S 2 5）。商用電源 3 から充電を実施するのであれば（S 2 5 : y e s）、指令部 1 4 は、蓄電池情報に含まれる蓄電池 2 の残量を確認して蓄電池 2 が満充電か否かを判断する（S 2 6）。指令部 1 4 は、蓄電池 2 が満充電でなければ（S 2 6 : n o）、蓄電池 2 の充電を行わせるための制御指令（充電指令）を制御部 6 1 に送信する（S 2 7）。

20

【 0 0 4 5 】

一方、蓄電池 2 が満充電であれば（S 2 6 : y e s）、指令部 1 4 は、蓄電池 2 の充電を停止させるための制御指令（充電停止指令）を制御部 6 1 に送信する（S 2 8）。指令部 1 4 は、「S 2 5」において商用電源 3 から充電を実施しないと判断した場合（S 2 5 : n o）にも、充電停止指令を制御部 6 1 に送信する（S 2 8）。

30

【 0 0 4 6 】

また、「S 2 4」において需要電力が発電電力より小さい場合（S 2 4 : y e s）、つまり、太陽電池 1 の発電電力に余剰分（余剰電力）が生じている場合、指令部 1 4 は、売電を実施するか否かを判断する（S 2 9）。売電を実施する場合には（S 2 9 : y e s）、指令部 1 4 は、売電を開始させるための制御指令（売電指令）を制御部 3 1 に送信する（S 3 0）。売電を実施しない場合（S 2 9 : n o）、指令部 1 4 は、蓄電池 2 が満充電か否かの判断（S 2 6）に移行する。この場合、指令部 1 4 は、蓄電池 2 が満充電でなければ（S 2 6 : n o）、太陽電池 1 の余剰電力にて蓄電池 2 の充電を行わせるための制御指令（充電指令）を制御部 6 1 に送信する（S 2 7）。

40

【 0 0 4 7 】

以下に、上述した構成の電力供給システムの動作の具体例について図 4 を参照して説明する。

【 0 0 4 8 】

図 4 は、横軸を時間軸として、（a）に発電電力 P 1 および需要電力 P 2、（b）に蓄電池 2 によるアシスト有りの場合の商用電源 3 からの供給電力、（c）に蓄電池 2 によるアシストなしの場合の商用電源 3 からの供給電力、（d）に蓄電池 2 の残量を示している。なお、図 4（d）中の「Th 1」は放電制御閾値を表し、図 4（b）、（c）中の「Th 2」は買電制限閾値を表している。また、図 4 においては、期間 t 3 ~ t 1 3 が通常の電気料金が適用される時間帯で、期間 t 1 ~ t 3 が割安な電気料金（夜間料金）が適用さ

50

れる時間帯と仮定する。

【 0 0 4 9 】

時刻 t_1 においては、発電電力 P_1 が需要電力 P_2 より小さいものの、蓄電池 2 の残量が放電制御閾値 T_{h1} より小さく、夜間料金が適用されるので、期間 $t_1 \sim t_2$ においては、パワーコンディショナ 6 は、商用電源 3 からの電力によって蓄電池 2 を充電する。期間 $t_2 \sim t_3$ においては、蓄電池 2 の残量が放電制御閾値 T_{h1} を超えているものの、夜間料金が適用されるので、パワーコンディショナ 6 は、積極的に商用電源 3 からの電力を負荷へ供給する。

【 0 0 5 0 】

その後、時刻 t_3 を過ぎると通常料金が適用され、期間 $t_3 \sim t_4$ においては、発電電力 P_1 が需要電力 P_2 より小さく、蓄電池 2 の残量が放電制御閾値 T_{h1} より大きいので、パワーコンディショナ 6 は、蓄電池 2 のフル放電によって不足電力をフルアシストする。つまり、たとえば発電電力 P_1 が 0.8 kW で需要電力 P_2 が 2.9 kW 、蓄電池 2 の残容量が 1.5 kWh で放電制御閾値 T_{h1} ($= 1 \text{ kWh}$) より大きければ、パワーコンディショナ 6 は、不足電力を極力補うように蓄電池 2 をフル放電する。期間 $t_7 \sim t_9$ においても、期間 $t_3 \sim t_4$ と同様の条件を満たすので、パワーコンディショナ 6 は、蓄電池 2 のフル放電によって不足電力をフルアシストする。なお、図 4 (b) では、蓄電池 2 によるアシスト有りの場合 (図 4 (c)) と比較したときの商用電源 3 からの供給電力の増加分、つまり商用電源 3 からの供給電力のうち蓄電池 2 のアシストによって削減可能な部分を斜線部で表している。

【 0 0 5 1 】

また、期間 $t_4 \sim t_5$ においては、発電電力 P_1 が需要電力 P_2 よりも大きく、売電を実施可能な状態にあるため、パワーコンディショナ 6 は、太陽電池 1 の余剰電力を全て売電する。その後、期間 $t_5 \sim t_6$ においては、発電電力 P_1 が需要電力 P_2 より大きいものの、売電抑制の時間帯に当たるので、パワーコンディショナ 6 は、太陽電池 1 の余剰電力を全て蓄電池 2 の充電に利用する。

【 0 0 5 2 】

期間 $t_9 \sim t_{10}$ においては、蓄電池 2 の残量が放電制御閾値 T_{h1} より小さいものの、不足電力 (需要電力 P_2 - 発電電力 P_1) が買電制限閾値 T_{h2} よりも大きいので、パワーコンディショナ 6 は、蓄電池 2 の放電によって不足電力をアシストする。このとき、パワーコンディショナ 6 は、不足電力のうち買電制限閾値 T_{h2} からの超過分についてのみ蓄電池 2 からの放電によってアシストし、残りは商用電源 3 から電力供給する。期間 $t_{11} \sim t_{12}$ においても、期間 $t_9 \sim t_{10}$ と同様の条件を満たすので、パワーコンディショナ 6 は、蓄電池 2 の放電によって不足電力の一部をアシストする。

【 0 0 5 3 】

要するに、たとえば発電電力 P_1 が 0.8 kW で需要電力 P_2 が 2.9 kW であるとすると、不足電力は 2.1 ($= 2.9 - 0.8$) kW で買電制限閾値 T_{h2} の 2 kW より大きいこととなる。この場合、蓄電池 2 の残量が 0.8 kWh で放電制御閾値 T_{h1} より小さくても、パワーコンディショナ 6 は、不足電力のうち買電制限閾値 T_{h2} を超えている 0.1 ($= 2.1 - 2.0$) kW を蓄電池 2 から供給し、残りの 2.0 kW を商用電源 3 から供給する。

【 0 0 5 4 】

仮に、期間 $t_9 \sim t_{10}$ において、パワーコンディショナ 6 が蓄電池 2 をフル放電すると、次に不足電力が買電制限閾値 T_{h2} を超えたとき (期間 $t_{11} \sim t_{12}$) には、蓄電池 2 の残量が足りなくなるという可能性がある。そのため、期間 $t_{11} \sim t_{12}$ において、パワーコンディショナ 6 は、蓄電池 2 の放電によってアシストすることができず、買電電力が契約容量を超えてブレーカが遮断され、負荷 5 への電力供給が停止してしまう可能性がある。これに対して、本実施形態ではパワーコンディショナ 6 は、不足電力のうち買電制限閾値 T_{h2} からの超過分のみを蓄電池 2 の放電によってアシストするので、蓄電池 2 の電力残量を温存することができ、後に需要電力が発電電力を上回る事態に備えること

10

20

30

40

50

ができる。

【 0 0 5 5 】

期間 $t_{10} \sim t_{11}$ および期間 $t_{12} \sim t_{13}$ においては、発電電力 P_1 が需要電力 P_2 より小さく、蓄電池 2 の残量が放電制御閾値 T_{h1} より小さく、不足電力が買電制限閾値 T_{h2} 以下であるので、パワーコンディショナ 6 は蓄電池 2 の充放電を停止する。つまり、たとえば発電電力 P_1 が 1.2 kW で需要電力 P_2 が 2.9 kW であるとする、不足電力は $1.7 (= 2.9 - 1.2) \text{ kW}$ で買電制限閾値 T_{h2} の 2 kW より小さくなるので、パワーコンディショナ 6 は蓄電池 2 の放電を停止する。

【 0 0 5 6 】

ところで、本実施形態の電力供給システムにおいては、閾値設定部 15 は、放電制御閾値を固定的に設定するのではなく、可变的（動的）に設定して随時、閾値記憶部 13 に書き込んでいる。以下、閾値設定部 15 による放電制御閾値の具体的な設定の仕方について説明する。

10

【 0 0 5 7 】

すなわち、放電管理装置 10 は、上述した構成に加えて、図 5 に示すように過去の需要電力および発電電力の情報を履歴情報として記憶する履歴記憶部 16 をさらに備えている。

【 0 0 5 8 】

履歴記憶部 16 は、需要計測部 11 から需要電力を表す情報を定期的に受信し、下記表 2 に例示するように、日時（日付及び時間帯）ごとに履歴テーブルとして記憶する。同様に、履歴記憶部 16 は、発電計測部 12 からは発電電力を表す情報を定期的に受信し、下記表 2 に例示するように、日時ごとに履歴テーブルとして記憶する。ここでは、履歴記憶部 16 は、需要電力、発電電力のいずれについても、1 時間間隔で取得しており、各時間帯の平均電力（1 時間ごとに電力の瞬時値を平均した値）として履歴テーブルに記憶する。履歴記憶部 16 は、少なくとも過去の一定期間（たとえば 1 週間）を測定期間として、測定期間内に得られた需要電力および発電電力の情報（履歴情報）を常に記憶しており、古い情報から順に削除していく。

20

【 0 0 5 9 】

【表 2】

日付	情報種別	1時間ごとの平均電力					
		…時	11時	12時	13時	14時	…時
3月9日	需要電力(kW)	…	0.1	3.5	1.2	0.5	…
	発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月10日	需要電力(kW)	…	0.3	3	1	0.5	…
	発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月11日	需要電力(kW)	…	0.5	3.1	0.9	0.4	…
	発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月12日	需要電力(kW)	…	0.1	3.6	0.4	0.4	…
	発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月13日	需要電力(kW)	…	0.5	3.4	0.9	0.4	…
	発電電力(kW)	…	0	2	2	0.5	…
3月14日	需要電力(kW)	…	0.3	3.6	1	0.4	…
	発電電力(kW)	…	0.1	2	1.4	0.6	…
3月15日	需要電力(kW)	…	0.2	3.4	3.1	0.3	…
	発電電力(kW)	…	0.1	2	1.4	0.6	…
3月16日	需要電力(kW)	…	0.3	3.3	3	0.5	…
	発電電力(kW)	…	0.1	2	1.4	0.7	…
3月17日	需要電力(kW)	…	0.3	3.2	2.9	0.6	…
	発電電力(kW)	…	0.9	1.4	1	1	…
3月18日	需要電力(kW)	…	0.1	3.1	2.1	0.5	…
	発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月19日	需要電力(kW)	…	0.5	3.5	3.2	0.5	…
	発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月20日	需要電力(kW)	…	0.7	3.1	2.8	0.5	…
	発電電力(kW)	…	0.1	2	1.3	0.3	…
3月21日	需要電力(kW)	…	0.5	3.2	2.9	0.4	…
	発電電力(kW)	…	0.3	2	0.7	0.5	…
3月22日	需要電力(kW)	…	0.3	3.1	2.8	0.5	…
	発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月23日	需要電力(kW)	…	0.2	3	2.7	0.5	…
	発電電力(kW)	…	0.1	1.9	1.4	0.7	…

10

20

30

40

【0060】

履歴記憶部 16 は、記憶している測定期間分の履歴情報を、定期的に閾値設定部 15 に送信する。本実施形態では、履歴記憶部 16 は、毎日定時（たとえば 23 時）になると、その時点から遡って 1 週間分の履歴情報を閾値設定部 15 に送信する。

【0061】

閾値設定部 15 は、履歴記憶部 16 から履歴情報を取得する度に履歴情報を用いて放電

50

制御閾値を算出する閾値算出部 151 を具備し、閾値算出部 151 で算出した放電制御閾値を閾値記憶部 13 に書き込む。そのため、閾値設定部 15 は、放電制御閾値に関しては初期値に固定するのではなく、その値を動的に設定することになる。なお、買電制限閾値については、需要家 - 電力会社間で予め決められている契約容量に基づいて、利用者が任意のタイミングで閾値設定部 15 の操作部（図示せず）を操作して設定し、閾値記憶部 13 に書き込む。閾値設定部 15 の操作部は、ディップスイッチ、キーボード、タッチパネルディスプレイ等でもよいし、音声入力方式であってもよい。

【0062】

次に、閾値設定部 15 が放電制御閾値を設定する際の動作について、図 6 を参照して説明する。閾値設定部 15 は、毎日予め設定された時刻になる度に、図 6 のフローチャートに従って、翌日から使用する放電制御閾値を設定する。ここでは、表 2 の例において、3 月 23 日 23 時に、閾値設定部 15 が翌日（3 月 24 日）の放電制御閾値を設定する場合を例に説明する。

10

【0063】

定時（23 時）になると、閾値設定部 15 は、まず測定期間（過去 1 週間分）の需要電力、発電電力の情報（履歴情報）を履歴記憶部 16 から取得する（図 6 の S41）。ここでは、現在日時が 3 月 23 日 23 時であるので、過去 1 週間分のデータは 3 月 16 日 23 時～23 日 22 時のデータとなる。それから、閾値設定部 15 は、閾値算出部 151 にて、取得した履歴情報から需要電力、発電電力の各々について時間帯ごとに過去 1 週間分の平均値を算出する（S42）。表 2 の例では、たとえば 11 時台についての 3 月 16 日 23 時～23 日 22 時の 1 週間分の平均値は、需要電力で 0.37 kW となり、発電電力で 0.2 kW となる。

20

【0064】

その後、閾値設定部 15 は、閾値算出部 151 にて求めた需要電力の平均値と発電電力の平均値との差分（つまり不足電力の平均値）を時間帯ごとに算出する（S43）。表 2 の例においては、たとえば 11 時台では差分が 0.17 kW、12 時台では差分が 2.1 kW、13 時台では差分が 2.1 kW、14 時台では差分が 0.14 kW となる。閾値設定部 15 は、このようにして求めた時間帯ごとの差分（不足電力の平均値）のうち、買電制限閾値からの超過分を 1 日（24 時間）に亘って閾値算出部 151 にて積分する（S44）。

30

【0065】

閾値設定部 15 は、「S44」の積分結果である電力量（kWh）を放電制御閾値として閾値記憶部 13 に送信する（S45）。表 2 の例では、買電制限閾値が 2 kW であれば、不足電力の平均値は 12 時台で 0.1 kW、13 時台で 0.1 kW だけ買電制限閾値を超過しているので、これらの 24 時間分の総和が新たな放電制御閾値として閾値記憶部 13 に記憶されることになる。

【0066】

なお、測定期間は 1 週間に限らず、たとえば 3 日間、1 ヶ月間など、任意に設定される。また、履歴記憶部 16 は、需要電力、発電電力を 1 時間単位で取得し記憶する構成に限らず、たとえば 1 分単位、10 分単位など、任意の時間単位で取得し記憶する構成であってもよい。

40

【0067】

以上説明した本実施形態の電力供給システムによれば、需要電力が発電電力を上回る場合（つまり不足電力が生じている場合）に、蓄電池 2 の残量と動的な放電制御閾値との比較結果に基づいて蓄電池 2 の放電が制御されるので、負荷 5 に安定して電力供給できる。

【0068】

すなわち、需要電力が発電電力を上回る場合に常に蓄電池 2 が放電する構成では、電力供給システムは、需要電力が発電電力を上回る状態が続いて蓄電池 2 の残量がなくなった状態で、不足電力が契約電力を超えてしまうことがある。この場合、電力供給システムは、不足電力を蓄電池 2 で賄うことができず、買電電力が契約容量を超えるので、ブレーカ

50

が遮断されて負荷 5 への電力供給を維持できなくなる。これに対して、本実施形態の電力供給システムでは、指令部 14 は、需要電力が発電電力を上回っても、無条件で蓄電池 2 の放電を行うのではなく、蓄電池 2 の残量と可変的に設定された放電制御閾値との比較結果を考慮して放電を行うか否かを定める。したがって、本実施形態の電力供給システムは、その時々に応じて蓄電池 2 の残量不足を回避することができ、買電電力が契約容量を超えることを回避して、負荷 5 への安定した電力供給を維持することができる。

【0069】

より詳しくは、指令部 14 は、蓄電池 2 の残量が放電制御閾値よりも大きい場合に、蓄電池 2 の放電を行わせるので、蓄電池 2 の残量が十分ある場合には蓄電池 2 の放電を行って、買電電力を極力小さく抑えることができる。

10

【0070】

また、指令部 14 は、蓄電池 2 の残量が放電制御閾値以下で、且つ不足電力が買電制限閾値以下の場合、蓄電池 2 の放電を停止させるので、蓄電池 2 の残量を温存して、後に不足電力が契約電力を超えるような事態に対応することができる。

【0071】

さらにまた、指令部 14 は、蓄電池 2 の残量が放電制御閾値以下でも、不足電力が買電制限閾値より大きければ、蓄電池 2 の放電を行わせるので、蓄電池 2 の残量が少なくても買電電力が契約電力を超えることを優先的に回避することができる。したがって、電力供給システムは、買電電力が契約容量を超えてブレーカが遮断されることを回避でき、負荷 5 へ安定して電力を供給することができる。

20

【0072】

さらに、この場合（不足電力が買電制限閾値より大きい場合）、指令部 14 は、不足電力のうち買電制限閾値からの超過分のみが蓄電池 2 で賄われるように蓄電池 2 の放電電力を制限するので、フル放電する場合に比べて蓄電池 2 の残量を温存することができる。したがって、電力供給システムは、後に不足電力が契約電量を超えるような事態に対応しやすくなる。しかも、蓄電池 2 の電力が商用電源 3 に逆潮流することを回避できるという利点もある。

【0073】

また、閾値設定部 15 は、過去の測定期間内に得られた履歴情報（需要電力、発電電力）を用いて放電制御閾値を算出するので、実際の需要電力、発電電力のトレンド（傾向）に基づいて放電制御閾値を動的に変更することができる。したがって、電力供給システムは、予め定められた放電制御閾値を用いて蓄電池 2 の放電を制御する構成に比べると、蓄電池 2 の残量を極端な過不足なく適切に維持しながら蓄電池 2 を利用でき、効率的に負荷へ電力供給することができる。

30

【0074】

なお、本実施形態では発電装置が太陽電池 1 である場合を例示したが、この例に限らず、発電装置はたとえば風力発電機、燃料電池等であってもよい。

【0075】

（実施形態 2）

本実施形態の電力供給システムは、図 7 に示すように天気情報を取得する天気情報取得部 17 を放電管理装置 10 に備える点が実施形態 1 の電力供給システムと相違する。以下、実施形態 1 と同様の構成については、共通の符号を付して適宜説明を省略する。

40

【0076】

天気情報取得部 17 は、たとえばインターネットに接続され、インターネット上のサーバから、天気情報（現在の実際の天気を表す情報）および天気予報情報（将来の天気を予測した情報）を定期的に取得する。ここで、天気情報取得部 17 は、対象となる地域を予め設定可能であって、設定された地域に関して天気情報、天気予報情報を取得する。なお、天気情報および天気予報情報は、少なくとも「晴れ」、「くもり」、「雨」の別を含み、他に、気温や風の具合などを含んでいてもよい。

【0077】

50

天気情報取得部 17 は、取得した天気情報を履歴記憶部 16 に対して定期的送信する。履歴記憶部 16 は、下記表 3 に例示するように、天気情報取得部 17 から天気情報を定期的（ここでは 1 日間隔）に受信し、1 日ごとに履歴情報と共に履歴テーブルとして記憶する。言い換えれば、履歴記憶部 16 は、「晴れ」、「くもり」、「雨」の天気別に履歴情報（需要電力、発電電力）を記憶することになる。

【 0 0 7 8 】

【表 3】

日付	天気情報	情報種別	1時間ごとの平均電力					
			…時	11時	12時	13時	14時	…時
3月9日	雨	需要電力(kW)	…	0.1	3.5	1.2	0.5	…
		発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月10日	雨	需要電力(kW)	…	0.3	3	1	0.5	…
		発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月11日	雨	需要電力(kW)	…	0.5	3.1	0.9	0.4	…
		発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月12日	雨	需要電力(kW)	…	0.1	3.6	0.4	0.4	…
		発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月13日	くもり	需要電力(kW)	…	0.5	3.4	0.9	0.4	…
		発電電力(kW)	…	0	2	2	0.5	…
3月14日	晴れ	需要電力(kW)	…	0.3	3.6	1	0.4	…
		発電電力(kW)	…	0.1	2	1.4	0.6	…
3月15日	くもり	需要電力(kW)	…	0.2	3.4	3.1	0.3	…
		発電電力(kW)	…	0.1	2	1.4	0.6	…
3月16日	晴れ	需要電力(kW)	…	0.3	3.3	3	0.5	…
		発電電力(kW)	…	0.1	2	1.4	0.7	…
3月17日	くもり	需要電力(kW)	…	0.3	3.2	2.9	0.6	…
		発電電力(kW)	…	0.9	1.4	1	1	…
3月18日	雨	需要電力(kW)	…	0.1	3.1	2.1	0.5	…
		発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月19日	雨	需要電力(kW)	…	0.5	3.5	3.2	0.5	…
		発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月20日	晴れ	需要電力(kW)	…	0.7	3.1	2.8	0.5	…
		発電電力(kW)	…	0.1	2	1.3	0.3	…
3月21日	くもり	需要電力(kW)	…	0.5	3.2	2.9	0.4	…
		発電電力(kW)	…	0.3	2	0.7	0.5	…
3月22日	雨	需要電力(kW)	…	0.3	3.1	2.8	0.5	…
		発電電力(kW)	…	0	0	0	0	…
3月23日	晴れ	需要電力(kW)	…	0.2	3	2.7	0.5	…
		発電電力(kW)	…	0.1	1.9	1.4	0.7	…

【 0 0 7 9 】

履歴記憶部 16 は、記憶している履歴情報を天気別に定期的に関値設定部 15 に送信する。本実施形態では、履歴記憶部 16 は、毎日定時（たとえば 23 時）になると、天気別

10

20

30

40

50

に、その時点から遡って7日(1週間)分の履歴情報を閾値設定部15に送信する。

【0080】

閾値設定部15は、履歴記憶部16から履歴情報を取得する度に、閾値算出部151にて天気別に履歴情報を用いて放電制御閾値を算出し、算出した放電制御閾値を天気別に閾値記憶部13に書き込む。そのため、閾値記憶部13には、天気別に設定された複数の放電制御閾値が記憶されることになる。

【0081】

一方で、天気情報取得部17は、毎日定時(たとえば23時)になると、取得した将来の天気予報情報を指令部14に対して送信する。指令部14は、天気情報取得部17から天気予報情報を定期的に受信し、受信した翌日の天気予報情報に対応する放電制御閾値を閾値記憶部13に記憶された複数の放電制御閾値の中から選択して使用する。つまり、翌日の天気予報が「雨」であれば、指令部14は、閾値記憶部13に記憶された複数の放電制御閾値の中から「雨」に対応する(雨の日用の)放電制御閾値を選択し、翌日はこの放電制御閾値を使用して制御指令の内容を決定する。

10

【0082】

次に、閾値設定部15が放電制御閾値を設定する際の動作について、具体例を挙げて説明する。閾値設定部15の動作は、基本的には実施形態1で説明した図6の動作と同様である。ここでは、表3の例において、3月23日23時に、閾値設定部15が雨の日用の放電制御閾値を設定する場合を例に説明する。

【0083】

20

定時(23時)になると、閾値設定部15は、まず天気別に過去7日分の需要電力、発電電力の情報(履歴情報)を履歴記憶部16から取得する。ここでは、現在日時が3月23日23時であるので、過去7日分の雨の日のデータは3月9日、10日、11日、12日、18日、19日、22日の各0時~23時のデータとなる。それから、閾値設定部15は、閾値算出部151にて、天気別に取得した履歴情報から需要電力、発電電力の各々について時間帯ごとに過去7日分の平均値を算出する。表3の例では、たとえば雨の日の11時台についての過去7日分の平均値は、需要電力で0.27kWとなり、発電電力で0kWとなる。

【0084】

その後、閾値設定部15は、天気別に閾値算出部151にて求めた需要電力の平均値と発電電力の平均値との差分を時間帯ごとに算出する。表3の例においては、たとえば雨の日の11時台では差分が0.27kW、12時台では差分が3.3kW、13時台では差分が1.7kW、14時台では差分が0.47kWとなる。閾値設定部15は、このようにして天気別に求めた時間帯ごとの差分のうち、買電制限閾値からの超過分を24時間に亘って閾値算出部151にて積分し、積分結果である電力量(kWh)を天気別の放電制御閾値として閾値記憶部13に送信する。表3の例では、買電制限閾値が2kWであれば、雨の日の不足電力の平均値は12時台で1.3kWだけ買電制限閾値を超過しているので、これらの24時間分の総和が雨の日の新たな放電制御閾値として閾値記憶部13に記憶されることになる。

30

【0085】

40

以上説明した本実施形態の電力供給システムによれば、閾値設定部15は、過去に得られた履歴情報(需要電力、発電電力)に加えて、天気の情報も含めて放電制御閾値を算出するので、より正確なトレンドに基づいて放電制御閾値を動的に変更することができる。すなわち、太陽電池1のように自然エネルギー(太陽光)を用いて電力を生成し、天気によって発電電力が変化するような発電装置では、需要電力、発電電力のトレンドは天気によって大きく影響されることになる。そのため、上述したように閾値設定部15が天気別に放電制御閾値を設定し、指令部14が天気予報情報に対応する放電制御閾値を選択して使用することにより、電力供給システムは、蓄電池2をより適切に利用でき、より効率的に負荷へ電力供給できる。

【0086】

50

なお、発電装置が太陽電池 1 でなくたとえば風力発電機である場合には風向きや風速を天気情報、天気予報情報に含み、閾値設定部 15 は、風向きや風速別に放電制御閾値を設定することが望ましい。この場合、閾値設定部 15 は、風向きや風速を複数段階に分類し、分類別に放電制御閾値を設定する。このように、天気情報（天気予報情報）に含まれる情報は、発電装置に応じて適宜設定される。

【0087】

その他の構成および機能は実施形態 1 と同様である。

【符号の説明】

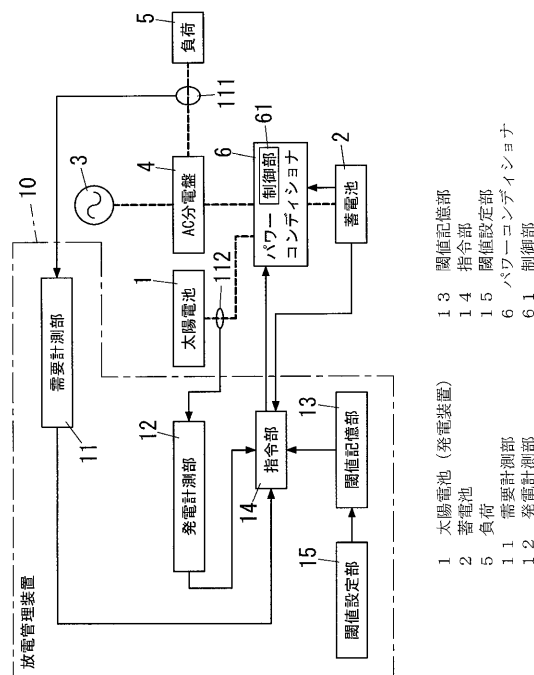
【0088】

- 1 太陽電池（発電装置）
- 2 蓄電池
- 3 商用電源
- 5 負荷
- 11 需要計測部
- 12 発電計測部
- 13 閾値記憶部
- 14 指令部
- 15 閾値設定部
- 16 履歴記憶部
- 17 天気情報取得部
- 6 パワーコンディショナ
- 61 制御部

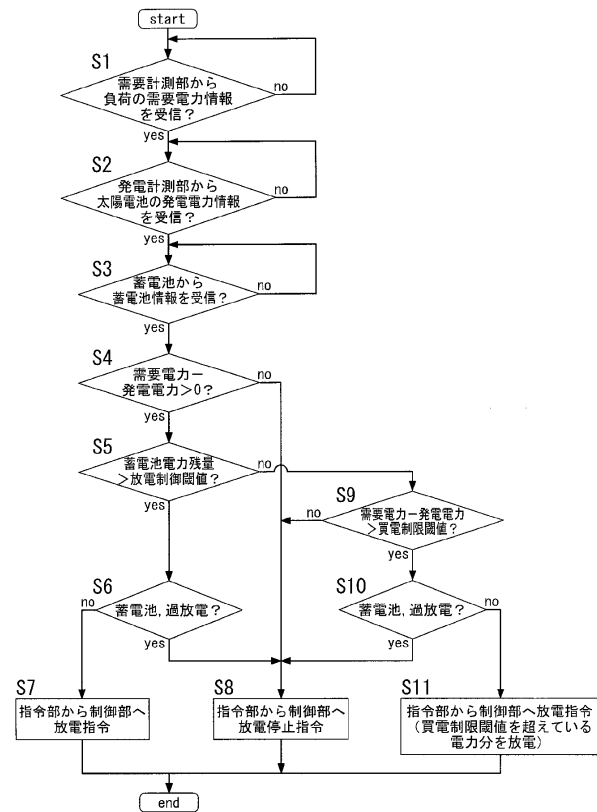
10

20

【図 1】

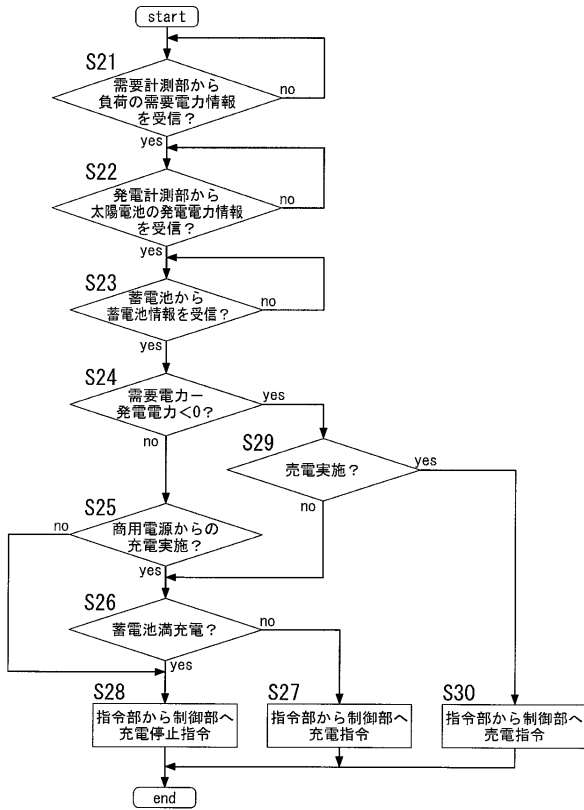


【図 2】

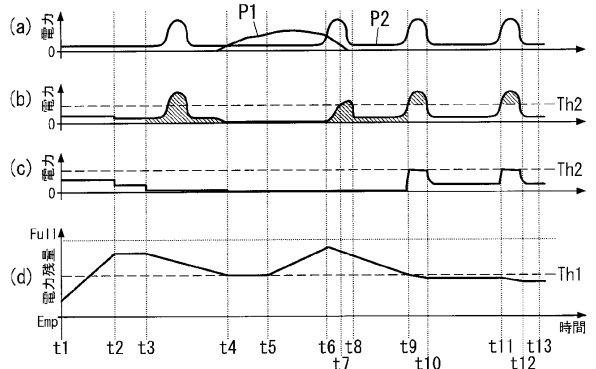


- 1 太陽電池（発電装置）
- 2 蓄電池
- 5 負荷
- 11 需要計測部
- 12 発電計測部
- 13 閾値記憶部
- 14 指令部
- 15 閾値設定部
- 6 パワーコンディショナ
- 61 制御部

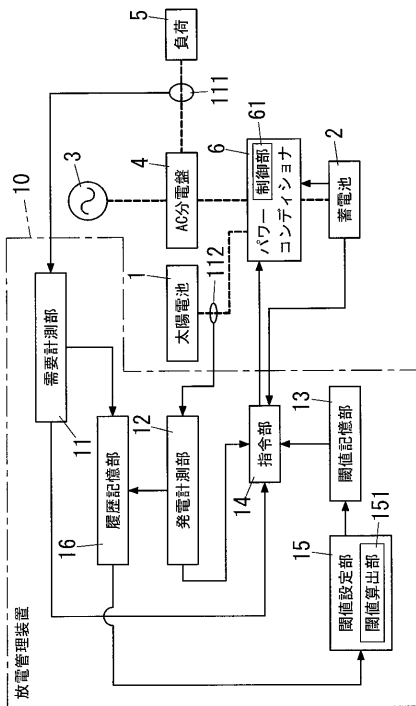
【図3】



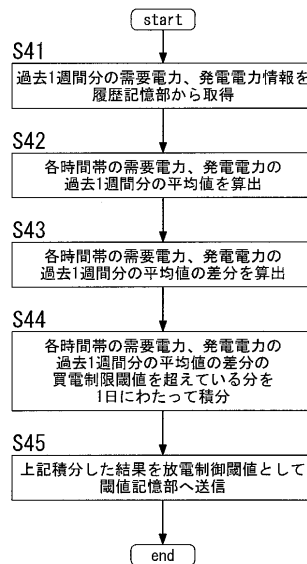
【図4】



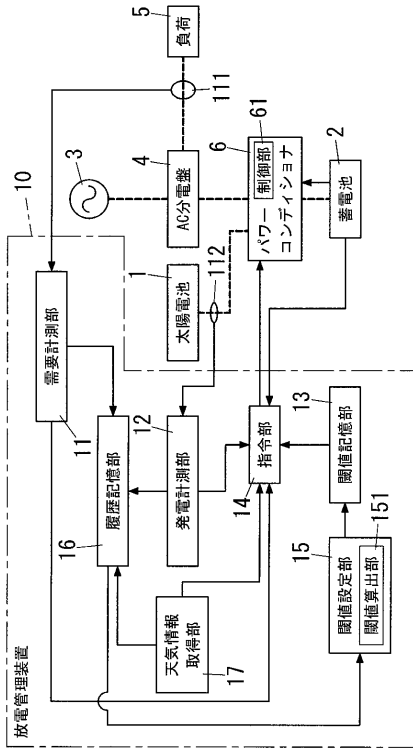
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 中北 賢二
大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内

審査官 田中 寛人

(56)参考文献 特開2010-273407(JP,A)
特開2010-130762(JP,A)
国際公開第2011/065495(WO,A1)
特開2003-309928(JP,A)
特開2008-042999(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M10/42-10/48
H02J3/00-7/12、7/34-7/36