

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第3759151号
(P3759151)

(45) 発行日 平成18年3月22日(2006.3.22)

(24) 登録日 平成18年1月13日(2006.1.13)

(51) Int.C1.

F 1

| | | | | |
|-------------|-------------|------------------|-------------|-------------|
| H02J | 3/32 | (2006.01) | H02J | 3/32 |
| H02J | 3/38 | (2006.01) | H02J | 3/38 |
| H02J | 7/35 | (2006.01) | H02J | 7/35 |

G

K

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-333686 (P2004-333686)

(22) 出願日 平成16年11月17日 (2004.11.17)
審査請求日 平成17年11月25日 (2005.11.25)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 591212718

株式会社正興電機製作所

福岡県福岡市博多区東光2丁目7番25号

(74) 代理人 100099508

弁理士 加藤 久

(72) 発明者 江崎 信行

福岡県古賀市天神三丁目20番1号 株式会社正興電機製作所古賀事業所内

審査官 矢島 伸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電力貯蔵システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

商用電力を直流電力に変換する整流手段と、整流された直流電力を貯蔵する蓄電手段と、前記蓄電手段に蓄電された直流電力を前記商用電力の電圧および周波数にほぼ等しい交流電力を変換する電力変換手段と、前記商用電力と前記電力変換手段により変換された交流電力を複数のスイッチを切り替えて選択的に負荷に供給する電力選択手段と、前記電力選択手段の複数のスイッチの制御を行う制御手段と、前記商用電力の受電装置と前記電力選択手段との間に接続され、太陽光発電による電力を前記商用電力の電圧および周波数にほぼ等しい交流電力を変換する太陽光発電手段を有し、

前記制御手段は、夜間料金適用時間帯は前記商用電力から前記整流手段を介して前記蓄電手段に電力を供給するとともに前記負荷に電力を供給する夜間運転モードと、前記夜間料金適用時間帯以外の時間帯においては、前記負荷の消費電力が所定の値未満のときは前記蓄電手段からのみの前記負荷への電力供給を行うとともに、前記太陽光発電手段からの余剰電力を商用電力側に逆潮流させる放電運転モードと、前記負荷の消費電力が前記所定の値以上のときは、前記所定の値までの消費電力は前記蓄電手段から電力供給し、前記所定の値以上の消費電力は前記商用電力および前記太陽光発電手段から電力供給する系統補充運転モードの各モードに応じて前記複数のスイッチを制御するものであることを特徴とする電力貯蔵システム。

【請求項 2】

前記整流手段および前記電力変換手段は、両者の機能を備えた双方向電力変換器である

請求項 1 記載の電力貯蔵システム。

【請求項 3】

前記電力選択手段は、商用電力と前記電力変換手段との間に接続される第1のスイッチと、商用電力と負荷との間に接続される第2のスイッチと、前記電力変換手段と前記第1のスイッチとの間に設けられる電子スイッチ手段とからなり、前記電力変換手段は前記負荷に常時接続され、かつ前記制御手段により、前記各スイッチおよび電子スイッチ手段を前記各モードにしたがって切り替えるようにしたことを特徴とする請求項1または2に記載の電力貯蔵システム。

【請求項 4】

前記蓄電手段の出力部と商用電力との接続点の商用電力側に電力変換手段と商用電力を遮断する電子スイッチ手段を設けたことを特徴とする請求項1から3のいずれかの項に記載の電力貯蔵システム。 10

【請求項 5】

前記蓄電手段に、太陽光発電、風力発電等の外部発電手段からの電力を供給する構成としたことを特徴とする請求項1から4のいずれかの項に記載の電力貯蔵システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力会社の時間帯別契約メニューを利用し、夜間電力を蓄電し、夜間電力の供給時間帯以外の時間帯に放電することによって、電気料金の削減および負荷平準化を図ることができ、また太陽光発電、風力発電等を蓄電でき、CO₂削減に寄与できる電力貯蔵システムに関する。 20

【背景技術】

【0002】

電力会社においては、デイタイムや特定の時期の時間帯に消費されるピーク電力に対応できるように、原子力、水力、火力発電等による発電能力を設定し、電力需要量を予測しながら給電を制御している。電力の需要は、都市部においてはますます増加傾向にあり、ピーク電力の増加は、新たな発電設備の建設などの負担の増加につながっている。一方、夜間は、工場やオフィス等の電力利用が少なくなるため、電力の利用率が低下する。このようなデイタイムと夜間の電力需要量の大きな格差を平準化することを目的とした夜間電力利用促進割引制度が実施されている。夜間電力は、昼間電力に比べ安価で、化石燃料の使用割合が低いため二酸化炭素排出量が少なく、地球環境保全にも好都合である。 30

【0003】

夜間電力の利用技術としては、電力そのものを貯蔵する方法と、給湯設備や氷蓄熱のような熱エネルギーに変換して貯蔵する方法、あるいは揚水発電のように、位置のエネルギーとして貯蔵する方法等が考えられている。この中で、電力を貯蔵する方法の代表的なものは、夜間電力を蓄電池に貯蔵しておき、電力負荷の大きなデイタイムに蓄電池からの電力を消費する電力貯蔵システムである。この電力貯蔵システムによれば、需要者にとっての電力使用料金の低減効果があると共に、電力系統の夜間時のボトムアップ、デイタイムのピーク電力抑制による平準化が可能になる。 40

【0004】

しかし、蓄電池の容量以上にデイタイムの電力消費が大きいことが当然起きる。

このような、蓄電容量以上の電力供給を負荷に行う場合の対策としては、例えば特開2000-308282号公報（特許文献1）や特開2000-295784号公報（特許文献2）に開示されているように系統切替手段を設け、負荷が蓄電池の容量を超えると、負荷への電力供給を蓄電池から商用電力に切り替えるものがある。

【0005】

他の対策としては、例えば特開2001-008385号公報（特許文献3）に開示されているように、一日の蓄電池放電パターンを予め数種類記憶しておいて、使用者がそのパターンを適宜選択することにより、蓄電池に充電される夜間電力を有効に、無駄なく使 50

用するようにした電力貯蔵システムがある。

【0006】

また、特開平10-201129号公報（特許文献4）や特開平10-201130号公報（特許文献5）には、蓄電池への昼間の充電に太陽電池を用いることが開示されている。

【0007】

さらに、特許文献6には、風力発電装置、太陽光発電装置および燃料電池の少なくとも一つと、蓄電池と、商用交流電源とを用いて、双方向DC-DCコンバータおよび二巻線電子変圧器を経由してもしくは経由しないで交流専用負荷への分散給電を行う分散給電システムが開示されている。

このシステムでは、

(1) 蓄電池の満充電時もしくは商用交流電源の停電時には、直流電力源および蓄電池からの直流電力を双方向DC-DCコンバータと二巻線電子変圧器を用いて正弦波交流出力を生成して交流専用負荷に供給し、

(2) 蓄電池の放電進行時には風力発電装置、太陽光発電装置および燃料電池から蓄電池への電力補給を行い、

(3) 夜間・深夜電力供給時間帯には商用交流電源からの交流電力を交流専用負荷へ供給するとともに、蓄電池の充電を行い、

(4) 軽負荷時で蓄電池が満充電に近く且つ商用交流電源が停電でないときは直流電力を交流に変換して商用交流電源側に逆潮流させる
ようにしている。

【0008】

【特許文献1】特開2000-308282号公報

【特許文献2】特開2000-295784号公報

【特許文献3】特開2001-008385号公報

【特許文献4】特開平10-201129号公報

【特許文献5】特開平10-201130号公報

【特許文献6】特開2004-80987号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

以上のように、特許文献1～5において提案された電力貯蔵システムにおいては、負荷に接続した蓄電池の蓄電電力が低下した場合、負荷の電力要求に応じられなくなるため、商用電力等に切り替えて負荷に電力を供給している。しかしながら、割安な夜間電気料金帯で蓄電した電力を有効に使い切らない事態が発生すると共にデイタイムの電気料金の電力を使用することとなり、電力貯蔵システムの目的が充分に達成されていなかった。

また、特許文献6において開示された分散給電システムでは、自然エネルギー系電力（風力発電装置、太陽光発電装置）及び燃料電池等の安定電力は蓄電池の充電のために用いられ、蓄電池が満充電になるまで自然エネルギー系電力による充電を行い、充電中は商用電力にて負荷供給し、商用交流電源側への逆潮流は、軽負荷時に蓄電池から行うようにしている。そのため、蓄電池からは、負荷への電力供給の他に逆潮流のための電力が消費され、日没後に負荷に供給すべき電力も消費することになる。そうすると、夜間電気料金帯に入る前のまだ通常料金の時間帯に、蓄電池の容量が低下して商用電力で賄わなければならない状況となり、デイタイム電力の使用量が多くなるという問題がある。また、現在、国内の売電契約の中では蓄電した夜間・深夜電力を商用へ逆潮流することは許容されていない。このため、自然エネルギー系電力や燃料電池等による蓄電電力と商用電力を同じ蓄電池に充電して、これを商用へ逆潮流することは認められない。

【0010】

そこで本発明は、負荷から出力容量以上の電力要求があった場合でも、蓄電手段に蓄電された電力を有効に使い切ることにより、夜間電力の有効利用と、デイタイム電力の使用

10

20

30

40

50

を抑制することができ、また太陽光発電手段を併設することにより、太陽光発電手段で発電した余剰電力を商用電力側に逆潮流させ、売電による電力使用ピーク時の電力平準化と経済的メリットを享有することのできる電力貯蔵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】

【0011】

前記課題を解決するため、本発明の電力貯蔵システムは、商用電力を直流電力に変換する整流手段と、整流された直流電力を貯蔵する蓄電手段と、前記蓄電手段に蓄電された直流電力を前記商用電力の電圧および周波数にほぼ等しい交流電力に変換する電力変換手段と、前記商用電力と前記電力変換手段により変換された交流電力とを複数のスイッチを切り替えて選択的に負荷に供給する電力選択手段と、前記電力選択手段の複数のスイッチの制御を行う制御手段と、前記商用電力の受電装置と前記電力選択手段との間に接続され、太陽光発電による電力を前記商用電力の電圧および周波数にほぼ等しい交流電力に変換する太陽光発電手段を有し、前記制御手段は、夜間料金適用時間帯は前記商用電力から前記整流手段を介して前記蓄電手段に電力を供給するとともに前記負荷に電力を供給する夜間運転モードと、前記夜間料金適用時間帯以外の時間帯においては、前記負荷の消費電力が所定の値未満のときは前記蓄電手段からのみの前記負荷への電力供給を行うとともに、前記太陽光発電手段からの余剰電力を商用電力側に逆潮流させる放電運転モードと、前記負荷の消費電力が前記所定の値以上のときは、前記所定の値までの消費電力は前記蓄電手段から電力供給し、前記所定の値以上の消費電力は前記商用電力および前記太陽光発電手段から電力供給する系統補充運転モードの各モードに応じて前記複数のスイッチを制御するものである。
10

【0012】

本発明においては、夜間料金適用時間帯以外の蓄電手段からの放電を行うときに、負荷から出力容量以上の電力要求があった場合でも、蓄電手段に蓄電された電力を有效地に使い切ることにより、夜間電力の有効利用と、デイタイム電力の使用を抑制することができる。また、太陽光発電手段を併設したことにより、太陽光発電手段で発電した余剰電力を商用電力側に逆潮流させ、売電を行うことができる。これにより、安価な夜間電力を効果的に使用するとともに、売電により、電力使用ピーク時の電力平準化と経済的メリットを享有することができる。
20

【0013】

前記整流手段および前記電力変換手段を、両者の機能を備えた双方向電力変換器とすることにより、蓄電手段に対する充電動作時はコンバータとして動作するように、また、蓄電手段から負荷へ電力を放電動作時はインバータとして動作するように制御される。
30

【0014】

前記電力選択手段は、商用電力と前記電力変換手段との間に接続される第1のスイッチと、商用電力と負荷との間に接続される第2のスイッチと、前記電力変換手段と前記第1のスイッチとの間に設けられる電子スイッチ手段とかなり、前記電力変換手段は前記負荷に常時接続され、かつ前記制御手段により、前記各スイッチおよび電子スイッチ手段を前記各モードにしたがって切り替えるようにしたことにより、2つの電源からの電力を負荷に並列供給することができる。
40

【0015】

また、前記蓄電手段の出力部と商用電力との接続点の商用電力側に電力変換手段と商用電力を遮断する電子スイッチ手段を設けることにより、商用電力の給電中は蓄電手段の出力と商用電力で電流を分担しながら、所定の負荷に給電し、商用電力の停電を検出し直ちに前記電子スイッチ手段を開路するとともに蓄電手段の出力制御を自立運転可能とし、自立運転開始後に所定の負荷の全負荷電流を前記蓄電手段で給電するように制御することができる。これにより、蓄電手段で自立運転をした場合に起こる商用系統への逆潮流を防止することができる。

【0016】

前記蓄電手段に、太陽光発電、風力発電等の外部発電手段からの電力を供給する構成と
50

することができ、これにより、CO₂の発生を抑制して地球環境の改善を図ることができる。

【発明の効果】

【0017】

以上のように、本発明によれば、夜間料金適用時間帯以外の時間帯において、負荷の消費電力が前記所定の値以上のときは前記商用電力と前記蓄電手段からの前記負荷への電力供給を並行して行う機能を備えたことにより、負荷から出力容量以上の電力要求があった場合でも、蓄電手段に蓄電された電力を有効に使い切ることにより、夜間電力の有効利用と、デイタイム電力の使用を抑制することができる。また、太陽光発電手段を併設したことにより、太陽光発電手段で発電した余剰電力を商用電力側に逆潮流させ、売電を行うことができる。これにより、安価な夜間電力を効果的に使用するとともに、売電により、電力使用ピーク時の電力平準化と経済的メリットを享有することができる。10

【0018】

整流手段および電力変換手段を、両者の機能を備えた双方向電力変換器とすることにより、蓄電手段に対する充電動作時はコンバータとして動作するように、また、蓄電手段から負荷へ電力を放電動作時はインバータとして動作するように制御される。

【0019】

電力選択手段を、第1および第2のスイッチ並びに電子スイッチ手段で構成することにより、2つの電源からの電力を負荷に並列供給することができる。

【0020】

商用電力との間に商用電力を遮断する電子スイッチ手段を設けることにより、商用電力側で停電が発生した場合、電子スイッチ手段をオープンすることで、蓄電手段で自立運転をした場合に起こる商用系統への逆潮流を防止することができる。20

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の電力貯蔵システムの実施の形態を、図1から図9を用いて説明する。

【0022】

図1は、本発明に係る電力貯蔵システムの実施の形態の構成を示すブロック図（単線図）である。同図において、本実施の形態の電力貯蔵システムは、商用電力から受電する受電装置50と蓄電手段3を構成する蓄電池30から分電盤10を介して負荷40への電力供給を切り替える電力選択手段1と、受電装置50からの交流電力（商用電力）を蓄電池30への充電のための直流電力に変換するコンバータと蓄電池30に蓄電された直流電力を交流電力に変換するインバータの両方の機能を有する双方向電力変換器2と、蓄電池30からなる蓄電手段3と、電力選択手段1と双方向電力変換器2を制御する制御手段4と、受電装置50と電力選択手段1との間に設けられた太陽光発電A51と、蓄電池30側から受電装置50を介して商用電力側への逆潮流を防止する逆潮流防止回路53を備えている。図中5はマグネットスイッチ、6はスイッチング駆動部、13はコンデンサ、14はトランジistor、15はスイッチング素子、52は太陽光発電B、54は太陽光充電回路である。30

【0023】

電力選択手段1は、2系統の切替スイッチMS1およびMS2と、サイリスタ等のスイッチング素子で構成される電子スイッチQ5,6とを備えている。切替スイッチMS1とMS2は、マグネットスイッチ5により開閉制御される。マグネットスイッチ5と電子スイッチQ5,6は、制御手段4により制御される。40

【0024】

双方向電力変換器2の主変換部は、スイッチング素子15より構成され、蓄電池30に対する充電動作時はコンバータとして動作するように、また、蓄電池30から負荷40へ電力を放電動作で供給する時はインバータとして動作するように、制御手段4およびスイッチング駆動部6により制御される。このようにスイッチング素子15を制御することによって、双方向電力変換器2の交流電流波形を商用電圧の正弦波に一致させるように制御50

し、充電および放電ができる双方向電力変換を可能にする。

【0025】

具体的には、次のようなスイッチング制御を行う。

(1) スイッチング素子15に入り切り指令を与えてスイッチング動作を行い、入力電圧をパルス状にする。

(2) このパルスが任意区間ににおいて正弦波になるように制御を行う。

(3) この正弦波は充電時にはスイッチングにより発生した波形をコンデンサ(図示せず)で平滑することで直流電流とし、放電時には出力電圧を正弦波にする。

(4) この制御により双方向電力変換器2において双方向の電力変換を可能にする。

【0026】

10

また、スイッチング制御時のパルス幅を大きくすると電流、電圧は大きくなり、パルス幅を小さくすると電流、電圧は小さくなる。蓄電手段3には、任意の電流で定電流充電を行う。充電電気量に近くなるとパルス幅を小さくして充電電流を小さくし、充電電気量完了まで充電を行う。このように段階的に充電電流値を制御して蓄電池30への最適蓄電量を制御する。放電電力及び負荷電力を監視しパルス幅を変化させてインバータ出力電圧を変化させて蓄電手段3の放電を制御することができる。

【0027】

20

双方向電力変換器2には、平滑コンデンサ(図示せず)が設けられており、充電電流を平滑して蓄電池30へ充電を行う。また、電力選択手段1と双方向電力変換器2との間には、蓄電池30への充電時には降圧し、蓄電池30からの放電時には昇圧するトランス14が設けられている。また、このトランスの漏れリアクタスを利用してコンデンサ13とフィルタ構成し、双方向電力変換器2による電力変換時に発生する高次の高調波を低減させる。

【0028】

蓄電池30には、太陽光発電B52が設けられているが、風力発電、水素電池等の外部発電を接続することもできる。これにより、自然エネルギーである太陽光発電電力、風力発電電力等を蓄電でき、またクリーンエネルギーである水素電池等を使用することにより、CO₂削減に寄与することができる。

【0029】

30

制御手段4は、本実施の形態ではCPUにより構成され、商用電力の電圧と電流、出力の電圧と電流および蓄電池の電圧と、内部タイマーの時刻情報に基づいて電力選択手段1の各スイッチを制御し、また双方向電力変換器2のインバータ機能およびコンバータ機能を制御する。

【0030】

商用運転、充電運転モードの場合は、切替スイッチMS1と電子スイッチ手段Q5,6は閉じている。商用運転モードでは双方向電力変換器2を動作させないので、電力は負荷側へと供給されるだけとなる。充電運転モードでは双方向電力変換器2をコンバータとして動作させ、充電を行うので蓄電池30と負荷へ電力が供給される。放電運転モードの場合は、電子スイッチ手段Q5,6が開放するので、双方向電力変換器2からのみの給電となる。

40

【0031】

系統補充運転モードでは、家庭内負荷40が例えば3kW未満の場合は、電力貯蔵システムの自立運転で電力を供給する。このとき、太陽光発電A51は切替スイッチMS1で電力貯蔵システムと切り離され、発電電力は全て系統へ売電される。また、電力貯蔵システムは、減った蓄電電力を、別の太陽光発電B52を設置し、太陽光充電回路54を経由して蓄電池30に接続し、充電することができる。さらに家庭内負荷40が例えば3kW以上になると、切替スイッチMS2を「入り」として、電力貯蔵システムからの不足する電力分を太陽光発電A51から供給する。この場合、電力貯蔵システムが放電する電力は、逆潮流防止回路53により商用側へ流出させない。さらに負荷電力が不足する場合は、商用電源より電力を供給する。このように太陽光発電A51およびB52の発電電力と電

50

力貯蔵システムの蓄電電力を有効利用して、節電効果および電気料金削減効果を高めることができる。

【0032】

次に、本実施の形態における動作について、図2のフローチャートおよび図3、図4の系統接続図を用いて説明する。なお、図3及び図4において、55は太陽光発電A51のための太陽電池モジュールアレイ、56は太陽電池モジュールアレイ55において発電した直流電力を負荷用の交流電圧に変換するパワーコンディショナーである。

【0033】

図2に示すステップ600において、放電開始時間帯、すなわち夜間料金時間帯以外の時間帯かどうかを判断する。これは、制御手段4のCPU内部のタイマー(図示せず)を用いて計時を行うことで可能である。放電開始時間帯であれば、ステップ610において、放電開始条件を満たしているかどうかを判断する。放電開始条件は、本例では蓄電池電力残量、蓄電池温度、放電時間帯である。

10

【0034】

条件が成立しているときは、ステップ620で負荷電力が設定値(本例では3kW)以上かどうかを判定する。設定値未満であれば、ステップ630で電力選択手段1の切替スイッチMS1と電子スイッチQ5,6を開放し、蓄電池30からのみの放電運転モードとする(図3)。このとき、太陽光発電Aは電力貯蔵システムと切り離され、発電電力は全て系統へ逆潮流して売電される。負荷電力が設定値(本例では3kW)以上であれば、ステップ640で電力選択手段1の切替スイッチMS1と電子スイッチQ5,6を全て投入し、放電運転に対し商用電力/太陽光/電池からの電力を供給する系統補充運転モードとする(図4)。運転モードが決まると、ステップ650の放電運転出力制御を行う。

20

【0035】

ステップ660では、蓄電池残量、蓄電池温度、放電時間帯などの放電運転継続条件を監視する。不成立になると、ステップ670で放電運転停止および放電量記録処理を行う。これには、ステップ680の放電量監視処理を常時行っておく。ステップ690では、電力選択手段1の切替スイッチMS1及び電子スイッチQ5,6を閉じたままインバータ出力を停止して、電力分配切替を商用/太陽光発電Aによる電力供給とする。

なお、太陽光発電B52は、商用/太陽光発電A51による運転とは切り離して、日照条件を満たすときに、常時蓄電池30に充電を行うことができる。

30

【0036】

2. 非定常運転

図5に示すステップ200において、停電が発生すると、ステップ210で現在の運転状況を判定する。充電モードであれば、ステップ220で充電運転時非定常処理を行う。放電モード(系統補充運転モードも含む)であれば、ステップ230で放電運転時非定常処理を行う。商用運転モードであれば、ステップ240で商用運転時非定常処理を行う。ステップ250では、放電深度を判断する。放電深度が超過であれば、ステップ260で均等充電要求フラグをセットする。

【0037】

すなわち、

40

(1) 非定常運転において、蓄電池より負荷へ電力供給することで蓄電容量が減り、放電深度まで達するとステップ260の動作を実行する。この間、商用は停電中である。

(2) 商用電力が停電から復帰した場合、本システムは非定常運転から定常運転(商用運転)へ移行する。この時フラグがセットされている場合、充電時間帯に充電を行う。

ステップ270では、停電発生記録を行う。

【0038】

3. 充電制御(1)

図6に示すステップ300において、充電時間帯かどうかを判定する。充電時間帯であれば、ステップ310で充電の要否を判定し、充電要であればステップ320で電力選択手段1の切替スイッチMS1、電子スイッチQ5,6を投入して双方向電力変換器2を介

50

して商用電力からの充電を行う。

【0039】

4. 電池温度監視

図7のステップ400において、充電開始時の温度を記録する。ステップ410において、温度センサ(図示せず)で計測した電池温度現在値と充電開始時の温度とを比較する。

ステップ420では充電終了かどうかを判断し、充電未終了の場合は、6以上 の温度上昇があったかどうかを判定し、温度上昇があれば、ステップ440で充電停止フラグをセットし、充電を停止する。

【0040】

10

5. 充電制御(2)

図8のステップ500において、電池電圧検出、電池温度検出処理を行う。ステップ510で充電諸量をセットする。

ここで、充電諸量とは、充電運転を行う場合、充電電気量に達するまでに段階的に充電電流値を減らして充電を行うときの電流値設定のことをいう。

次いで、ステップ520で定電流充電を行う。ステップ530では充電電気量に到達したかどうかを判定し、到達したら、ステップ540で電池電圧判定処理を行う。

【0041】

20

図9は、太陽光発電の余剰電力を比較したものであり、(a)は従来例、(b)は本実施の形態を使用した場合の余剰電力の時間変化を示している。このように、太陽光発電A51,B52を併用することで、余剰電力が著しく大きくなり、これを蓄電池の充電に用いたり、売電することで、電力料金削減効果と負荷平準化に大きく寄与することができる。

【産業上の利用可能性】

【0042】

30

本発明は、夜間電力を蓄電し、夜間電力の供給時間帯以外の時間帯に放電することによって、電気料金の削減および負荷平準化を図ることができ、さらに太陽光発電による余剰電流を商用電力側に逆潮流することができる電力貯蔵システムとして利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明に係る電力貯蔵システムの実施の形態の構成を示すブロック図(単線図)である。

【図2】本発明の実施の形態における制御手段の動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施の形態における各運転モードの説明図である。

【図4】本発明の実施の形態における各運転モードの説明図である。

【図5】本発明の実施の形態における制御手段の動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施の形態における制御手段の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態における制御手段の動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の実施の形態における制御手段の動作を示すフローチャートである。

40

【図9】従来と、本発明の実施の形態における太陽光発電の余剰電力を比較した説明図である。

【符号の説明】

【0044】

- 1 電力選択手段
- 2 双方向電力変換器
- 3 蓄電手段
- 4 制御手段
- 5 マグネットスイッチ
- 6 スイッチング駆動部

50

- 1 0 分電盤
 1 3 コンデンサ
 1 4 トランス
 1 5 スイッチング素子
 3 0 蓄電池
 4 0 負荷
 5 0 受電装置
 5 1 太陽光発電 A
 5 2 太陽光発電 B
 5 3 逆潮流防止回路
 5 4 太陽光充電回路
 5 5 太陽電池モジュールアレイ
 5 6 パワーコンディショナー

10

【要約】

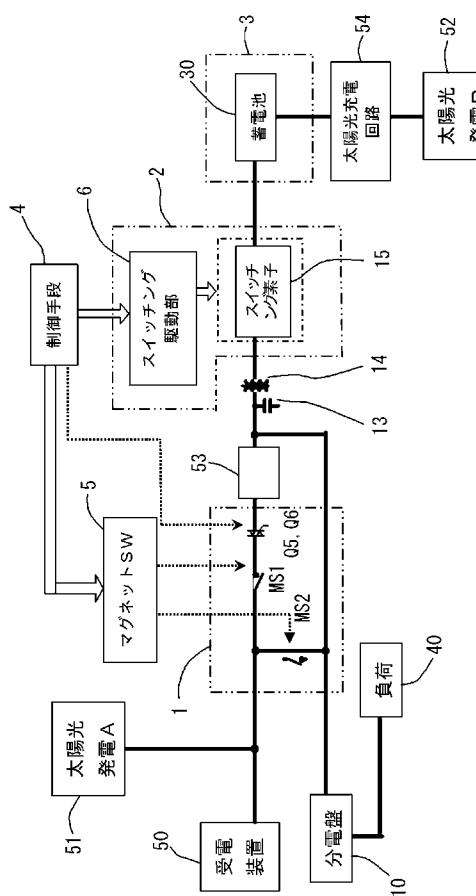
【課題】負荷から出力容量以上の電力要求があった場合でも、夜間電力の有効利用と、デイタイム電力の使用を抑制することのできる電力貯蔵システムを提供する。

【解決手段】蓄電池 3 0 への充電時はコンバータとして、放電時はインバータとして機能する双方向電力変換器 2 と、商用電力と双方向電力変換器 2 と負荷 4 0との間に設けられて電力の選択を行う電力選択手段 1 と、その電力選択手段 1 の制御を行う制御手段 4 と、太陽光発電 A 5 1 を有し、夜間料金適用時間帯は商用電力から蓄電池 3 0 に充電を行うとともに負荷 4 0 に電力を供給し、デイタイムは、負荷 4 0 の消費電力に応じて蓄電池 3 0 からのみの電力供給を行うとともに太陽光発電 A 5 1 の余剰電力を商用電力側に逆潮流させ、負荷の消費電力が所定の値以上のときは、その値までは蓄電池 3 0 から電力供給し、不足分は商用電原や太陽光発電 A 5 1 から電力供給する電力貯蔵システム。

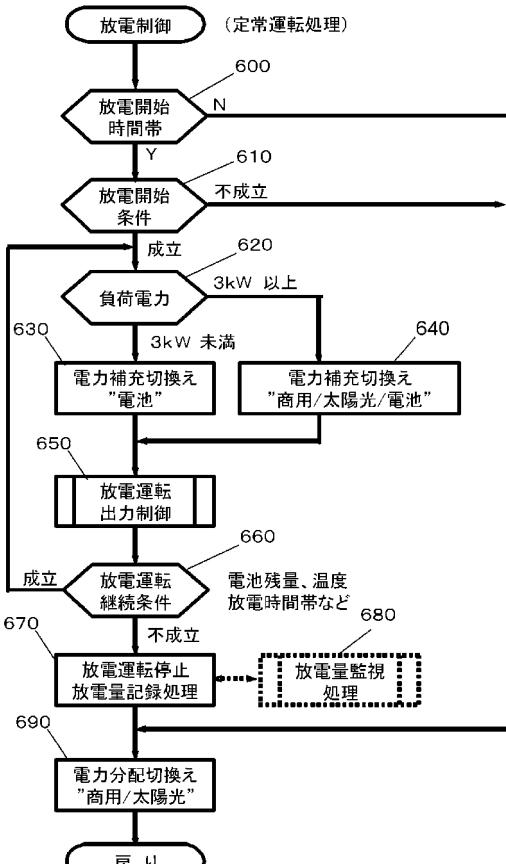
20

【選択図】 図 1

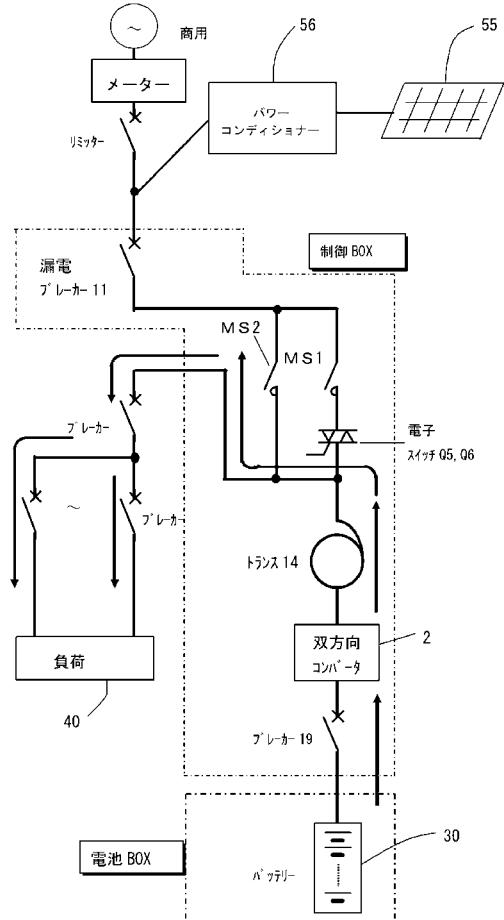
【図 1】



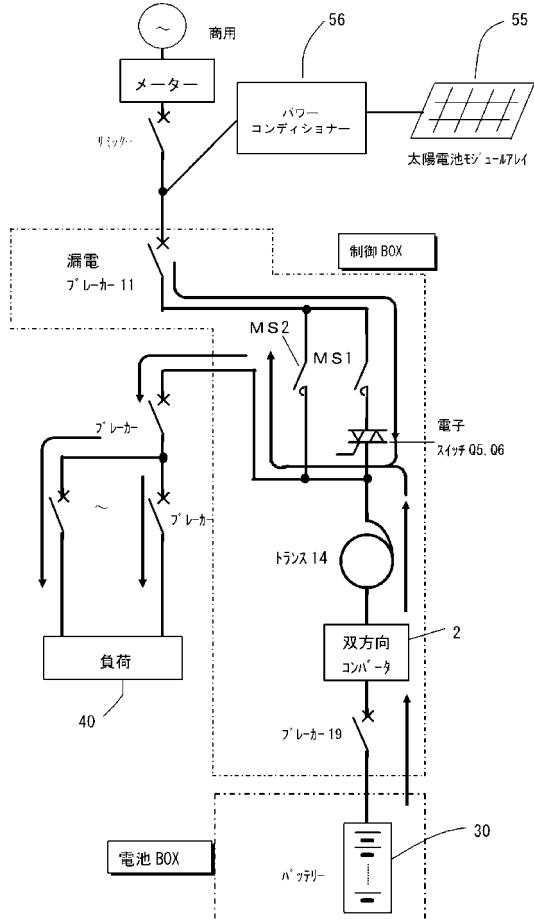
【図 2】



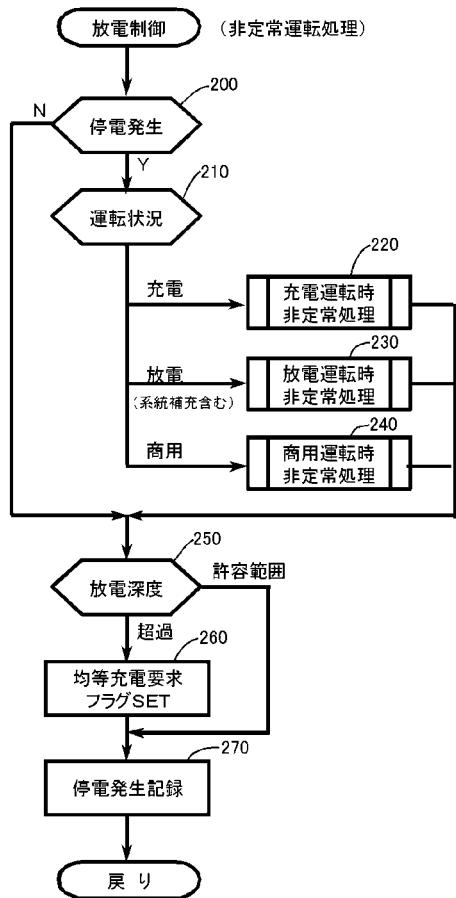
【図3】



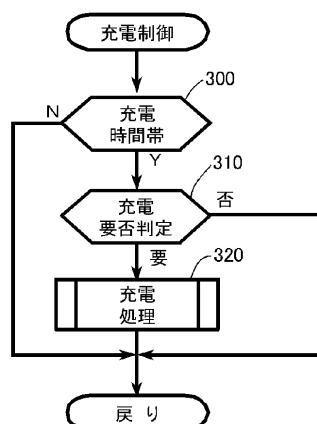
【図4】



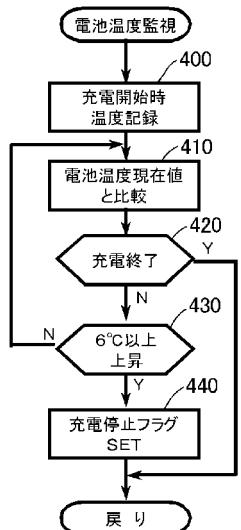
【図5】



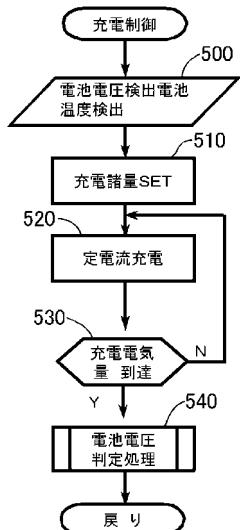
【図6】



【図7】

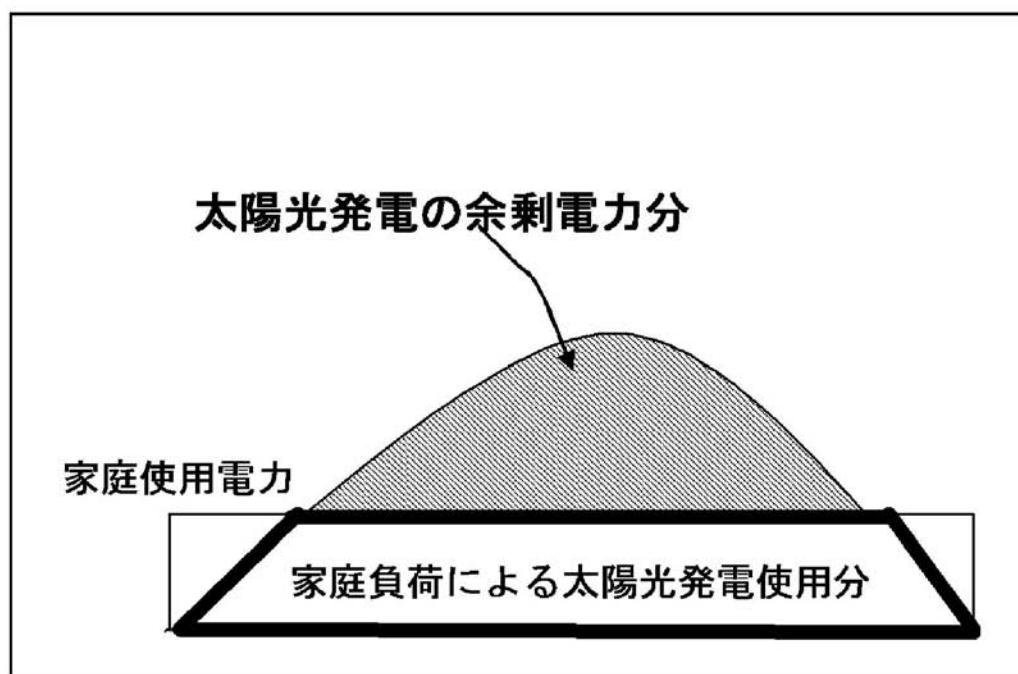


【図8】



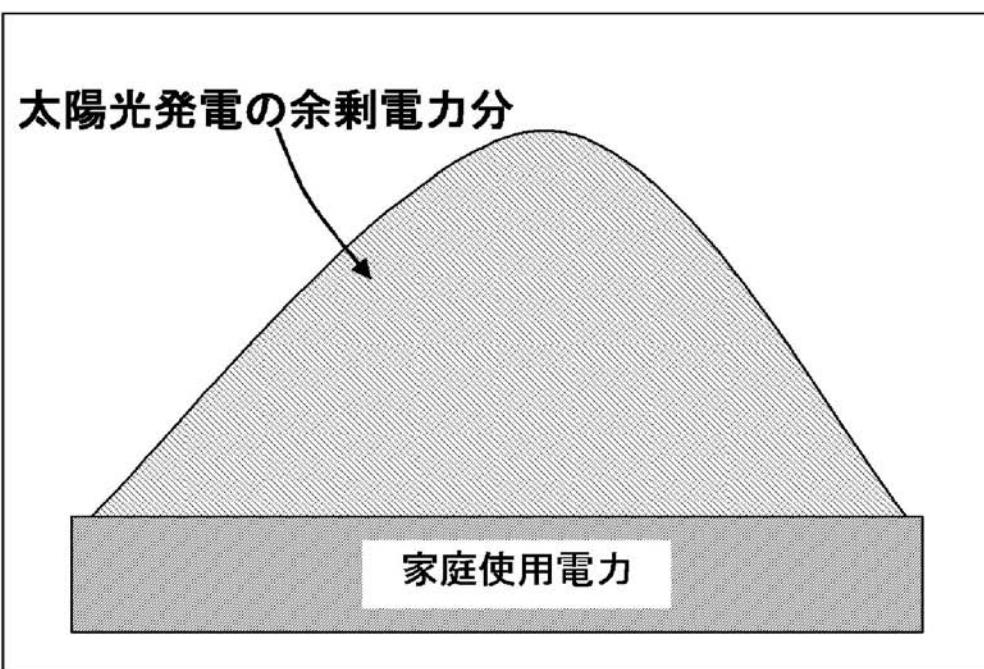
【図9】

(時間) 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17



(a)

(時間) 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17



(b)

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-222456(JP,A)

特開2002-369406(JP,A)

特開平9-9506(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 3/00 - H02J 5/00

H02J 7/34 - H02J 7/35