

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-189045

(P2017-189045A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017.10.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H02J 7/34 (2006.01)	H02J 7/34 B	5G064
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 L	5G066
H02J 3/32 (2006.01)	H02J 7/00 B	5G503
H02J 13/00 (2006.01)	H02J 3/32	5H030
H01M 10/44 (2006.01)	H02J 13/00 311R	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-77011 (P2016-77011)
 (22) 出願日 平成28年4月7日(2016.4.7)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110000925
 特許業務法人信友国際特許事務所
 (72) 発明者 茗荷谷 佑輝
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
 (72) 発明者 今野 博充
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
 Fターム(参考) 5G064 AC06 AC09 CB08 CB13 DA02
 5G066 HA15 HA17 HB09 JB03
 5G503 AA01 BA04 BB01 CA08 DA07
 DA18 GB06 GD03
 5H030 AS01 BB08 BB23 FF41 FF52

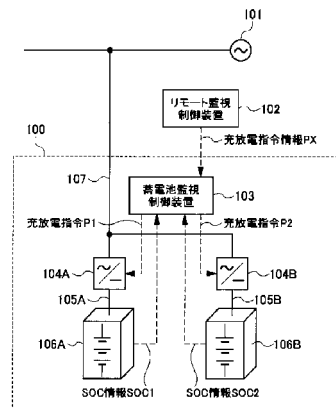
(54) 【発明の名称】 蓄電池システム及び蓄電池制御方法

(57) 【要約】

【課題】複数の蓄電池の特性についての制約をなくした上で、蓄電システム全体としてのパフォーマンスの向上及び蓄電池寿命の長寿命化を図る。

【解決手段】個別にインバーター104A, 104Bが接続されて個別に充電及び放電が可能な複数の蓄電池106A, 106Bと、複数の蓄電池の充電量を監視して複数の蓄電池に対して個別に充電指令又は放電指令を与える蓄電池監視制御装置103とを備える。蓄電池監視制御装置103は、それぞれの蓄電池の充電量として、蓄電池の充電容量から決まる上限充電量と下限充電量との間に、第1閾値と第1閾値よりも小さな充電量の第2閾値を設定し、それぞれの蓄電池が、第1閾値と第2閾値の間の充電量が優先的に設定されるように、複数の蓄電池での充電又は放電を組み合わせた負荷分散制御を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

個別にインバーターが接続されて個別に充電及び放電が可能な複数の蓄電池と、複数の前記蓄電池の充電量を監視して、複数の前記蓄電池に対して個別に充電指令又は放電指令を与える蓄電池監視制御装置とを備える蓄電池システムであり、

前記蓄電池監視制御装置は、それぞれの前記蓄電池の充電量として、蓄電池の充電容量から決まる上限充電量と下限充電量との間に、第 1 閾値と前記第 1 閾値よりも小さな充電量の第 2 閾値を設定し、それぞれの前記蓄電池が、前記第 1 閾値と前記第 2 閾値の間の充電量が優先的に設定されるように、複数の前記蓄電池での充電又は放電を組み合わせた負荷分散制御を行う

10

蓄電池システム。

【請求項 2】

前記蓄電池監視制御装置による前記負荷分散制御は、特定の前記蓄電池で充電を行うと同時に、特定の前記蓄電池以外の他の前記蓄電池で放電を行う

請求項 1 に記載の蓄電池システム。

【請求項 3】

前記蓄電池監視制御装置は、複数の前記蓄電池での充電又は放電を組み合わせて、前記インバーターでの電力変換効率が高い所定の範囲内の負荷率を優先して使用する制御を行う

請求項 1 に記載の蓄電池システム。

20

【請求項 4】

前記蓄電池監視制御装置は、複数の前記蓄電池での充電又は放電を組み合わせて、複数の前記インバーターでの累積充放電時間がほぼ均等になる制御を行う

請求項 1 に記載の蓄電池システム。

【請求項 5】

前記蓄電池監視制御装置は、接続された電力システムの需給バランスに関する情報を取得し、取得した需給バランスに関する情報に基づいて、前記第 1 閾値及び前記第 2 閾値を可変設定する

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の蓄電池システム。

【請求項 6】

個別にインバーターが接続されて個別に充電及び放電が可能な複数の蓄電池に対して、個別に充電指令又は放電指令を与える蓄電池制御方法であり、

それぞれの前記蓄電池の充電量として、蓄電池の充電容量から決まる上限充電量と下限充電量との間に、第 1 閾値と前記第 1 閾値よりも小さな充電量の第 2 閾値を設定する閾値設定処理と、

それぞれの前記蓄電池が、前記第 1 閾値と前記第 2 閾値の間の充電量が優先的に設定されるように、複数の前記蓄電池での充電又は放電を組み合わせた負荷分散制御を行う負荷分散制御処理とを含む

蓄電池制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、蓄電池システム及び蓄電池制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

現在、電力会社から供給される電力の大部分は火力発電、水力発電、原子力発電によって生成されたものである。しかし近年、環境負荷軽減の観点から、再生可能エネルギー(太陽光発電、風力発電等)を利用する発電システムの導入が増加している。

【0003】

太陽光や風力などの自然エネルギーを用いて発電するシステムは、環境変化の影響を受

50

けやすいため出力変動が激しく、電力システムを不安定にさせる要因となっている。そのため、再生可能エネルギーによる発電システムには、複数の蓄電池が複数直並列に接続されている大容量の蓄電池システムを併設し、電力システムの安定化を図ることが行われている。

【0004】

蓄電池を用いて電力システムを安定化させるためには、電力システムの需要と供給のバランスを取る必要があり、必要に応じて併設された蓄電池に充放電させている。しかし、充電と放電の割合が1対1となる事は極めて少なく、通常はどちらか一方に偏る傾向がある。具体的には、蓄電池の充電率(SOC: State Of Charge)は、蓄電池の充放電可能な容量から決まる上限値又は下限値に到達しやすく、上限値又は下限値に到達した場合、蓄電池が過充電又は過放電にならないよう出力を制限又は停止することになる。なお、以下の説明では、実際の運用時に設定される上限値及び下限値を、SOC上限値及びSOC下限値と称する。

10

【0005】

蓄電池は、充電時にはSOC上限値まで充電され、放電時にはSOC下限値まで放電される。例えばある蓄電池システムでは、蓄電池の満充電容量を100%としたとき、SOC上限値を85%、SOC下限値を15%として、その85%と15%との間で充放電を行う運用が行われる。これは、100%までの満充電や0%までの完全な放電で蓄電池が劣化することを防ぐためである。

しかしながら、上述したSOC上限値やSOC下限値は、蓄電池の特性上劣化が完全に防げる値ではなく、蓄電池を使う上での経済性と電池寿命とのバランスを取った値に設定される。すなわち、SOC上限値とSOC下限値との間で決まる蓄電池の実充電容量が少なすぎると、蓄電池システムが充電できる容量が非常に少なくなってしまうため、ある程度の劣化があることを前提として、上述した85%や15%の値を設定している。したがって、実際の運用上では、蓄電池の充電率がSOC上限値やSOC下限値の状態で継続することは好ましくない。

20

【0006】

特許文献1には、蓄電池システムにおいて、特性の異なる複数の蓄電池を備えて、その特性の異なる複数の蓄電池への分配状況を変化させる技術が開示されている。特許文献1に記載の技術によれば、特性の異なる複数の蓄電池を用意して、それぞれの蓄電池の特性に合わせた制御を行うことで、蓄電システム全体としてのパフォーマンスの向上を図ることができる。とされている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】WO2014/118903

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、特許文献1に記載されるように特性の異なる複数の蓄電池でシステムを構築した場合には、既存の蓄電池システムにそのまま適用することができないという問題がある。通常、複数の蓄電池で構成される大容量の蓄電池システムは、同じ特性の蓄電池を多数使用したシステムが一般的である。したがって、既存の蓄電池システムに、制御用ソフトウェアの変更で、特許文献1に記載された蓄電池制御技術を適用することは困難であり、蓄電池の入れ替えなどの大規模な改修が必要になってしまう。

40

【0009】

本発明の目的は、複数の蓄電池の特性についての制約をなくした上で、蓄電システム全体としてのパフォーマンスの向上及び蓄電池の寿命の長寿命化を図ることができる蓄電池システム及び蓄電池制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

50

上記課題を解決するために、例えば特許請求の範囲に記載の構成を採用する。

本願は上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、個別にインバーターが接続されて個別に充電及び放電が可能な複数の蓄電池と、複数の蓄電池の充電量を監視して、複数の蓄電池に対して個別に充電指令又は放電指令を与える蓄電池監視制御装置とを備える蓄電池システムに適用される。

そして、蓄電池監視制御装置は、それぞれの蓄電池の充電量として、蓄電池の充電容量から決まる上限充電量と下限充電量との間に、第1閾値と第1閾値よりも小さな充電量の第2閾値を設定し、それぞれの蓄電池が、第1閾値と第2閾値の間の充電量が優先的に設定されるように、複数の蓄電池での充電又は放電を組み合わせた負荷分散制御を行う。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明によれば、複数設置した蓄電池の中で、特定の蓄電池の充電量が第1閾値に達したとき、別の蓄電池の充電量を調整して、SOC上限値に到達するのを防ぐ運用が可能になり、SOC上限値やSOC下限値に達する回数を減少させる運用が可能になる。したがって、本発明によれば、蓄電池の劣化を防ぎつつ、蓄電池システムのパフォーマンスを改善することができる。

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

20

【図1】本発明の一実施の形態例の蓄電池システム全体の例を示す構成図である。

【図2】本発明の一実施の形態例のインバーター負荷率と電力変換効率との対応の例を示す特性図である。

【図3】本発明の一実施の形態例による蓄電池の制御処理例を示すフローチャートである。

【図4】本発明の一実施の形態例による複数の蓄電池の運用例を示す制御状態図である。

【図5】本発明の一実施の形態例による変換効率によって変更する制御処理例を示すフローチャートである。

【図6】本発明の一実施の形態例による累積充放電時間によって変更する制御処理例を示すフローチャートである。

【図7】本発明の一実施の形態例による需給バランスの変化によって閾値を変更する制御処理例を示すフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施の形態の例（以下、「本例」と称する。）を、図1～図7を参照して説明する。

[1.蓄電池システムの構成例]

図1は、本例の蓄電池システム100の構成例を示す。

蓄電池システム100は、電力系統101が備える交流ライン107に接続される。蓄電池システム100は、電源ライン107に接続された複数のインバーター104A, 104Bを備え、それぞれのインバーター104A, 104Bに直流ライン105A, 105Bを介して蓄電池106A, 106Bが接続される。本例の蓄電池システム100が備える各蓄電池106A, 106Bは、同じ特性及び容量の電池を使用する場合と、異なる特性又は容量のものを使用する場合のいずれでもよい。また、2つの蓄電池106A, 106Bを備える例としたのは一例であり、蓄電池システム100は、より多くの蓄電池を備える構成としてもよい。

40

【0014】

インバーター104A, 104B及び蓄電池106A, 106Bは、蓄電池監視制御装置103により充電及び放電が個別に制御される。すなわち、蓄電池監視制御装置103は、それぞれの蓄電池106A, 106Bの充電量をSOC情報SOC1, SOC2として取得し、各インバーター104A, 104Bに充放電指令P1, P2を送り、充電又は

50

放電を個別に制御する。

蓄電池監視制御装置 103 は、それぞれの蓄電池 106A, 106B の充放電を個別に制御して、蓄電池 106A, 106B に過度な充放電負荷が掛らないよう負荷分散処理を行う。

【0015】

蓄電池監視制御装置 103 には、外部のリモート監視制御装置 102 から充放電指令情報 PX が供給される。リモート監視制御装置 102 は、電力系統 101 の状態に基づいて、蓄電池監視制御装置 103 に充放電指令情報 PX を供給する。リモート監視制御装置 102 は、例えば、電力系統 101 に接続された太陽光発電所での発電量に基づいて、充電指令を行う。あるいは、電力系統 101 に接続された負荷の稼働状況に応じて、放電指令を行う。蓄電池監視制御装置 103 は、リモート監視制御装置 102 から供給される充放電指令情報 PX に基づいて、蓄電池システム 100 全体の充電量又は放電量を決めて、各蓄電池 106A, 106B の個々の充放電を設定する。

10

【0016】

蓄電池監視制御装置 103 は、各蓄電池 106A, 106B の充放電を制御するには、各蓄電池 106A, 106B の充電残量が最適になるように、各蓄電池 106A, 106B での充電又は放電を組み合わせた負荷分散制御を行う。ここでの蓄電池監視制御装置 103 による負荷分散制御には、例えば一方の蓄電池 106A を充電させ、他方の蓄電池 106B での充電を停止させる処理の他、一方の蓄電池 106A での充電状況と他方の蓄電池 106B での充電状況を変化させる処理がある。あるいは、蓄電池監視制御装置 103 による負荷分散制御として、一方の蓄電池 106A を充電させ、他方の蓄電池 106B を放電させるような、充電と放電を組み合わせた分散制御を行う場合もある。

20

【0017】

また、蓄電池監視制御装置 103 が充放電を制御するには、各蓄電池 106A, 106B の充電量として、SOC 上限値及び SOC 下限値の他に、その SOC 上限値と SOC 下限値との間に、2つの閾値（第1閾値及び第2閾値）を設定して管理する。SOC 上限値と SOC 下限値は、各蓄電池 106A, 106B の特性から決まる最大充電残量及び最低充電残量の値である。

第1閾値及び第2閾値の具体的な例としては、例えば SOC 上限値及び SOC 下限値を電池容量の 85% 及び 15% としたとき、第1閾値を 60%、第2閾値を 40% とする（後述する図4参照）。各蓄電池 106A, 106B の充電量がこの第1閾値と第2閾値との間であるとき、蓄電池の劣化が最も少ない状態になる。但し、蓄電池の劣化は、充放電回数や累積の使用時間などの様々な要因から発生し、第1閾値と第2閾値との間に充電残量を設定することは、蓄電池の劣化を抑える1つの要因となっている。

30

【0018】

なお、各蓄電池 106A, 106B の充電や放電は、上述したようにインバーター 106A, 106B の稼働により実行するが、以下の説明では、特に必要な場合を除いてインバーターの動作制御は省略し、単に蓄電池を充電又は放電と述べる。

【0019】

[2. インバーターの変換効率の例]

図2は、インバーター 104A, 104B の負荷率による電力変換効率の変化特性の一例を示す。図2の横軸はインバーター負荷率を示し、縦軸は電力変換効率を示す。但し、電力変換効率については、単にその傾向のみを示している。

図2に示すように、電力変換効率は、インバーター負荷率が 10% 以下の非常に低い状態では低く、インバーター負荷率が約 30% になるまでインバーター負荷率の上昇に伴って電力変換効率が高くなる。電力変換効率のピークは、インバーター負荷率が約 30% から約 40% の範囲であり、40% よりもインバーター負荷率が高くなるに従って、電力変換効率が徐々に低くなる。

40

【0020】

したがって、電力変換効率に着目した場合には、各インバーター 104A, 104B は

50

、インバーター負荷率が10%以下になることを避けるのが好ましい。また、より高い効率で運転する場合には、負荷率が約30%から約40%の範囲であるのが好ましい。但し、この範囲は一例であり、電力変換効率が最も高くなる負荷率の範囲は、インバーターの形式によって異なる。

蓄電池監視制御装置103が各蓄電池106A, 106Bでの充電又は放電を組み合わせた負荷分散制御を行う際には、制御要因の1つとして、この電力変換効率に着目する。蓄電池監視制御装置103が負荷分散制御を行う際に着目する他の制御要因については後述する。

【0021】

[3 . 蓄電池監視制御装置による制御処理例]

図3のフローチャートは、蓄電池監視制御装置103による複数の蓄電池106A, 106Bの充放電を制御する処理例を示す。

まず、蓄電池監視制御装置103は、リモート監視制御装置102からの充放電指令情報PXにより、充電又は放電の指示があるか否かを判断する(ステップS11)。充電又は放電の指示がない場合には(ステップS11のNO)、充放電指令情報PXが供給されるまで待機する。

【0022】

充電又は放電の指示がある場合(ステップS11のYES)、蓄電池監視制御装置103は、現在の蓄電池106A, 106Bの充電量が、第1閾値と第2閾値との間で管理可能な状態か否かを判断する(ステップS12)。ここでの第1閾値と第2閾値との間で管理可能な状態とは、例えば充電指示があるときに、第1閾値を超えた充電残量の蓄電池がある場合、あるいは、放電指示があるときに、第2閾値未満の充電残量の蓄電池がある場合に相当する。

ここで、第1閾値と第2閾値との間で管理可能な状態でない場合には(ステップS12のNO)、蓄電池監視制御装置103は、SOC上限値までの充電又はSOC下限値までの放電により、蓄電池106A, 106Bを充放電する(ステップS13)。ステップS13での充電又は放電を開始した後、充電状況又は放電状況に変化があったときには、蓄電池監視制御装置103はステップS11の判断に戻る。

【0023】

ステップS12で、第1閾値と第2閾値との間で管理可能な状態であると判断した場合には(ステップS12のYES)、複数の蓄電池106A, 106Bの充放電負荷を分散させた上で、第1閾値と第2閾値との間で充電又は放電を行う(ステップS14)。ここでの充放電負荷分散制御例は後述するが、単純に複数の蓄電池に充電や放電を分散させる以外に、充電時に一部の蓄電池を放電させる制御や、放電時に一部の蓄電池を充電させる制御を行う場合もある。

ステップS14での負荷分散制御が行われた状態での充電又は放電を開始した後、蓄電池監視制御装置103は、現在の負荷分散制御状態による蓄電池の組み合わせが適正か否かを判断する(ステップS15)。ここで、組み合わせが適正でない状況が発生した場合には(ステップS15のNO)、蓄電池監視制御装置103は、複数の蓄電池106A, 106Bの充放電の組み合わせを変更して(ステップS16)、ステップS14の負荷分散制御状態に戻る。

また、組み合わせが適正である場合には(ステップS15のYES)、蓄電池監視制御装置103はステップS11の判断に戻る。

【0024】

なお、この図3のフローチャートに示す制御例では、蓄電池監視制御装置103は、各蓄電池106A, 106Bの充電残量が第1閾値と第2閾値の間するとき、ステップS14で負荷分散制御を行うようにした。これに対して、ステップS13でのSOC上限値までの充電やSOC下限値までの放電を行う際にも、蓄電池監視制御装置103は、負荷分散制御を行うようにしてもよい。

【0025】

10

20

30

40

50

[4 . 具体的な充放電例]

図 4 は、2 つの蓄電池 1 0 6 A , 1 0 6 B を使って負荷分散制御を行う 1 つの例を示す。

ここでは、2 つの蓄電池 1 0 6 A , 1 0 6 B は同じ特性及び容量であり、SOC 上限値を 8 5 %、SOC 下限値を 1 5 %、第 1 閾値を 6 0 %、第 2 閾値を 4 0 % に設定した例である。図 4 において、縦軸は各蓄電池 1 0 6 A , 1 0 6 B の充電残量であり、横軸は時間である。図 4 中で、実線の特性 SOC 1 が一方の蓄電池 1 0 6 A の充電残量を示し、破線の特性 SOC 2 が他方の蓄電池 1 0 6 B の充電残量を示す。また、図 4 中に二点差線で示す放電 I V 1 , I V 2 は、インバーター 1 0 4 A , 1 0 4 B で変換した電力の積算量を示す。

10

【 0 0 2 6 】

図 4 は、リモート監視制御装置 1 0 2 から放電指令が蓄電池監視制御装置 1 0 3 に届いた状態であって、各蓄電池 1 0 6 A , 1 0 6 B は、いずれも充電残量が第 1 閾値 (6 0 %) で待機した状態を示している。そして、必要な放電量は、1 個の蓄電池 1 0 6 A の放電で確保でき、かつ負荷分散制御の点から蓄電池 1 0 6 A だけを放電させるのが好ましいとする。この場合、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、蓄電池 1 0 6 A を放電するように、インバーター 1 0 4 A に充放電指令 P 1 を送る。この充放電指令 P 1 により、図 4 の期間 t 1 での放電 I V 1 が行われ、実線で示すように、蓄電池 1 0 6 A の充電残量 SOC 1 が徐々に低下する。

20

【 0 0 2 7 】

そして、放電開始から所定期間 (図 4 の期間 t 1) 放電が継続することで、蓄電池 1 0 6 A の充電残量 SOC 1 が、第 2 閾値 (4 0 %) 未満に低下したとする。このとき、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、蓄電池 1 0 6 A の放電を停止し、別の蓄電池 1 0 6 B の放電を開始する。蓄電池 1 0 6 B の放電を開始するために、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、インバーター 1 0 4 B に充放電指令 P 2 を送る。この充放電指令 P 2 により、図 4 の期間 t 2 に示す放電 I V 2 が行われ、破線で示すように、蓄電池 1 0 6 B の充電残量 SOC 2 が徐々に低下する。

【 0 0 2 8 】

ここでは、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、蓄電池 1 0 6 B の放電時に、インバーター 1 0 4 A が充電用として作動するように充放電指令 P 1 を送り、蓄電池 1 0 6 B から放電した電流で蓄電池 1 0 6 A を充電する。この充電により、第 2 閾値未満に低下した蓄電池 1 0 6 A の充電残量 SOC 1 が、第 1 閾値と第 2 閾値の間の範囲内に復帰する。

30

【 0 0 2 9 】

そして、蓄電池 1 0 6 A の充電残量 SOC 1 がある程度の値 (例えば 5 0 %) になると、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、インバーター 1 0 4 A が放電用として作動するように充放電指令 P 1 を送り、蓄電池 1 0 6 A を放電する。この充放電指令 P 1 により、図 4 の期間 t 3 での放電 I V 1 が行われる。

このようにして、蓄電池監視制御装置 1 0 3 が、2 つの蓄電池 1 0 6 A , 1 0 6 B を交互に作動させる負荷分散処理を制御する。

【 0 0 3 0 】

40

[5 . 負荷分散処理時の判断要因の例]

次に、蓄電池監視制御装置 1 0 3 が負荷分散処理を実行する際の判断要因の例を説明する。

図 5 は、インバーター 1 0 4 A , 1 0 4 B の変換効率から負荷分散処理状態を判断する処理例を示すフローチャートである。

まず、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、現在作動中の状態よりも変換効率が高くなる別の蓄電池 (インバーター) の組み合わせがあるか否かを判断する (ステップ S 2 1) 。ここで、現在作動中の組み合わせより変換効率が高くなる別の組み合わせがないと判断した場合には (ステップ S 2 1 の NO)、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、現在の組み合わせを継続し、ステップ S 2 1 の判断を繰り返し行う。

50

【 0 0 3 1 】

そして、現在作動中の組み合わせより変換効率が高くなる別の組み合わせが存在する場合には（ステップ S 2 1 の Y E S ）、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、充電又は放電する蓄電池の組み合わせを変更する（ステップ S 2 2 ）。ここでの組み合わせの変更には、作動中の各インバーター 1 0 4 A , 1 0 4 B の負荷率の変更も含まれる。

ステップ S 2 2 で充電又は放電する蓄電池の組み合わせを変更した後、ステップ S 2 1 の判断に戻る。

このようにすることで、変換効率が常に高い状態で充電及び放電が行われるようになる。

【 0 0 3 2 】

図 6 は、インバーター 1 0 4 A , 1 0 4 B の累積充放電時間から負荷分散処理状態を判断して、インバーター 1 0 4 A , 1 0 4 B の累積充放電時間をほぼ均等にする処理例を示すフローチャートである。

まず、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、現在のインバーター 1 0 4 A , 1 0 4 B の累積充放電時間に偏りがあるか否かを判断する（ステップ S 3 1 ）。ここで、現在のインバーター 1 0 4 A , 1 0 4 B の累積充放電時間に偏りがないと判断した場合には（ステップ S 3 1 の N O ）、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、現在の組み合わせを継続し、ステップ S 3 1 の判断を繰り返す。

【 0 0 3 3 】

そして、現在の累積充放電時間に偏りがある場合には（ステップ S 3 1 の Y E S ）、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、累積充放電時間が少ないインバーターを優先的に使うように、充電又は放電する蓄電池の組み合わせを変更する（ステップ S 3 2 ）。ステップ S 3 2 で充電又は放電する蓄電池の組み合わせを変更した後、ステップ S 3 1 の判断に戻る。このようにすることで、インバーターや蓄電池の累積充放電時間がほぼ均等になる。

【 0 0 3 4 】

蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、これらの要因ごとの最適な負荷分散状態を総合的に判断して、実際に設定する負荷分散状態を決める。このとき、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、例えばそれぞれの要因ごとに優先度を決めて、優先度の高い要因をより反映させた負荷分散状態を行うようにしてもよい。なお、変換効率と累積充放電時間の 2 つの要因を使うのは一例であり、蓄電池監視制御装置 1 0 3 は、その他の要因を加えて負荷分散状態を決めるようにしてもよい。

【 0 0 3 5 】

このように本例の蓄電池システム 1 0 0 によると、蓄電池 1 0 6 A , 1 0 6 B 及びインバーター 1 0 4 A , 1 0 4 B が適切に分散して使用されると共に、蓄電池 1 0 6 A , 1 0 6 B の充電残量が適切に管理される。したがって、蓄電システム全体としてのパフォーマンスの向上及び蓄電池の寿命の長寿命化を図ることができる。例えば、蓄電池 1 0 6 A の充電量が第 1 閾値に達したとき、別の蓄電池 1 0 6 B の充電量を調整して、S O C 上限値に到達するのを防ぐ運用が可能になり、S O C 上限値や S O C 下限値に達する回数を減少させる運用が可能になる。また、複数の蓄電池 1 0 6 A , 1 0 6 B の累積充放電時間の偏りを防ぐこともできるようになり、蓄電システム全体としてのパフォーマンスの向上や蓄電池の寿命の長寿命化を図ることができる。

【 0 0 3 6 】

しかも、本例の蓄電池システム 1 0 0 の場合には、複数の蓄電池 1 0 6 A , 1 0 6 B の特性や容量がどのような組み合わせであっても適用が可能であり、複数の蓄電池を備えた種々の蓄電池システムに適用できるようになる。具体的には、複数の蓄電池 1 0 6 A , 1 0 6 B は、特性や容量が同じである場合と、相違した場合のいずれであっても、本例の蓄電池システム 1 0 0 に適用が可能になる。このため、新規に作成する蓄電池システムに適用できることは勿論であるが、既存の蓄電池システムに、蓄電池監視制御装置 1 0 3 が行う制御機能を追加することでも適用できるようになる。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

[6 . 閾値を変更する例]

ここまでの説明では、SOC上限値やSOC下限値との間に設定する第1閾値及び第2閾値は、60%と40%に設定する例とした。これに対して、第1閾値と第2閾値は、そのときの状況に応じて可変設定するようにしてもよい。

図7は、蓄電池監視制御装置103が第1閾値と第2閾値を可変設定する処理例を示すフローチャートである。

【 0 0 3 8 】

まず蓄電池監視制御装置103は、電力系統101の状況と蓄電池システム100の状況から現在（又は近い将来）の需給バランスに変化があるか否かを判断する（ステップS41）。ここで、需給バランスに変化がないと判断したときには（ステップS41のNO）

10

【 0 0 3 9 】

そして、需給バランスに変化があると判断したとき、蓄電池監視制御装置103は、現在（又は予想される）需給バランスに基づいて第1閾値と第2閾値を、SOC上限値やSOC下限値との間で再設定する閾値設定処理を行う（ステップS42）。そして、蓄電池監視制御装置103は、その再設定した第1閾値と第2閾値で負荷分散制御を行う。その後、蓄電池監視制御装置103は、ステップS41の判断処理に戻る。

【 0 0 4 0 】

ステップS41での需給バランスの変化とは、例えば、電力系統101に接続された負荷機器が多く作動して、電力消費が増える状況になった場合や、電力系統101に接続された発電所（太陽光、風力など）での発電量が増える状況になった場合などが想定される。

20

また、予想される需給バランスとしては、特定の時間に稼働する機器がある場合や、天気予報などから発電量の変化が予想される場合などがある。

【 0 0 4 1 】

このように需給バランスの変化に基づいて第1閾値と第2閾値を可変設定することで、各蓄電池106A、106Bを適切に負荷分散制御できる範囲が可変し、そのときの需給バランスに基づいた適切な運用が可能になる。

【 0 0 4 2 】

[7 . 変形例]

30

なお、本発明は上述した実施の形態例に限定されるものではなく、様々な変形例又は応用例が含まれる。例えば、上述した実施の形態例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも図1などで説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

【 0 0 4 3 】

また、図1に示す構成では、説明を簡単にするために2組の蓄電池106A、106Bと2組のインバーター104A、104Bを備えたものとしたが、本発明は、3組以上の多数の蓄電池やインバーターを備えた蓄電システムに適用可能である。

【 0 0 4 4 】

また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能などは、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、SSD（Solid State Drive）等の記録装置、または、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に置くことができる。

40

また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

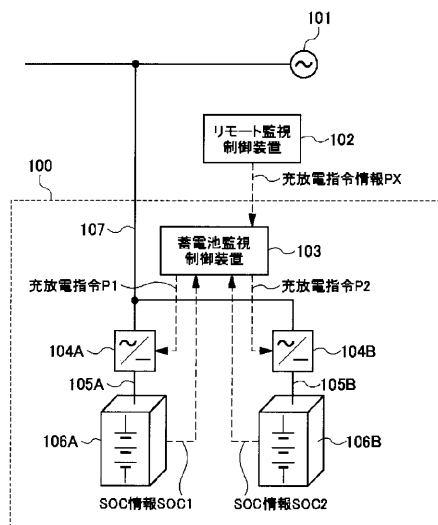
【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

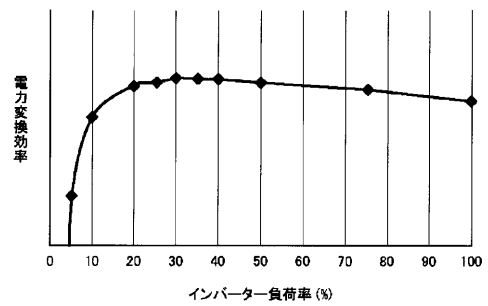
50

100 ... 蓄電池システム、101 ... 電力系統、102 ... リモート監視制御装置、103 ... 蓄電池監視制御装置、104A, 104B ... インバーター、105A, 105B ... 直流ライン、106A, 106B ... 蓄電池、107 ... 交流ライン

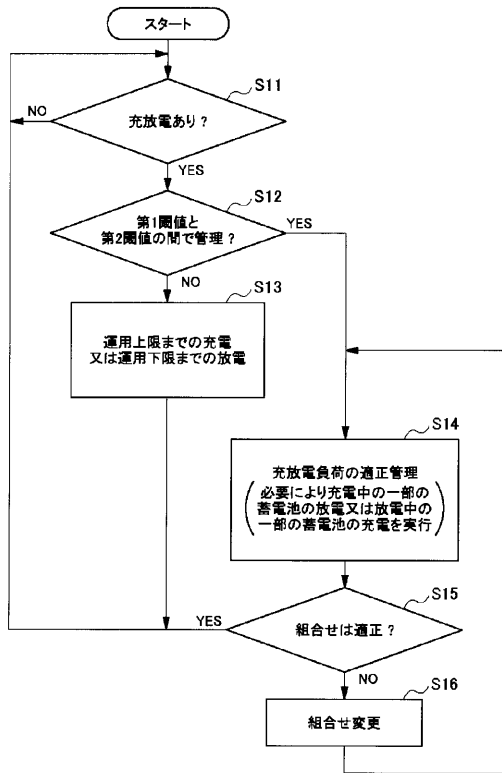
【図1】



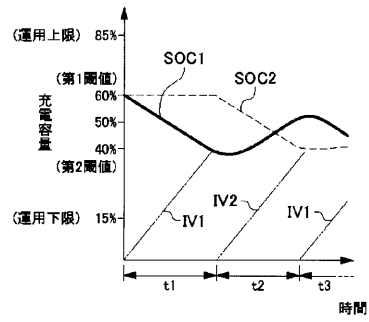
【図2】



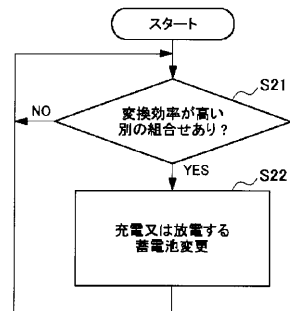
【 図 3 】



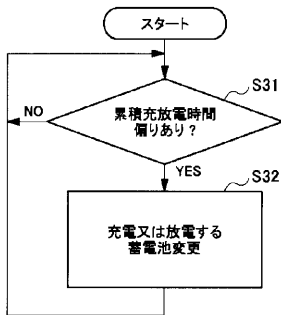
【 図 4 】



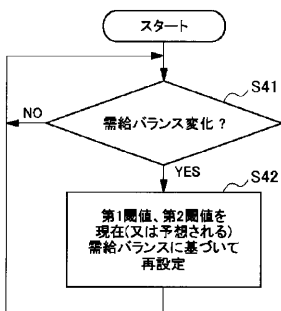
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 1 M 10/48	(2006.01)	H 0 1 M	10/44	P
		H 0 1 M	10/48	P