

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4850019号
(P4850019)

(45) 発行日 平成24年1月11日(2012.1.11)

(24) 登録日 平成23年10月28日(2011.10.28)

(51) Int. Cl.		F 1			
H02J	3/32	(2006.01)	H02J	3/32	
H02J	3/38	(2006.01)	H02J	3/38	G
H02J	7/34	(2006.01)	H02J	7/34	B

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-281474 (P2006-281474)	(73) 特許権者	000220262 東京瓦斯株式会社
(22) 出願日	平成18年10月16日(2006.10.16)		東京都港区海岸1丁目5番20号
(65) 公開番号	特開2008-99527 (P2008-99527A)	(74) 代理人	110000062 特許業務法人第一国際特許事務所
(43) 公開日	平成20年4月24日(2008.4.24)	(72) 発明者	緒方 隆雄 東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
審査請求日	平成21年3月12日(2009.3.12)	(72) 発明者	徳本 勉 東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
		(72) 発明者	塚田 龍也 東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力系統に接続された自家発電設備における蓄電池設備および蓄電池設備の運転方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力系統に連系される自家発電設備における蓄電池設備であって、

並列に接続された複数台の蓄電池と、それぞれの蓄電池に直列に接続された複数台の充電回路と、複数台の蓄電池のいずれか1つに接続される放電回路と、電力系統からの潮流を検出する潮流検出手段からの潮流信号に基づいて前記充電回路および前記放電回路を制御する制御装置と、複数台の蓄電池のうちの1つの蓄電池を選択して前記放電回路に接続する選択スイッチとを備え、

前記制御装置は、連系線の潮流の設定値を設定する連系潮流値設定部と、前記潮流検出手段が検出した連系線の潮流信号と予め前記連系潮流値設定部に設定された前記連系潮流設定値とを比較する比較部と、前記放電回路の放電電流および前記充電回路の充電電流を監視して各蓄電池の蓄電量を記憶する蓄電量監視部と、前記比較部からの放電/充電選択信号および蓄電量監視部からの各蓄電池の蓄電量信号に基づいて前記放電回路に接続される蓄電池を選択して前記放電回路に接続し該放電回路を制御するとともに、前記充電回路に接続される蓄電池を選択して充電回路を制御する放電回路/充電回路制御部と、を備え

前記放電回路/充電回路制御部は、前記電力系統からの潮流が予め設定された連系線潮流設定値の上限値を超えると前記複数台の蓄電池のうちの充電量が最も高い蓄電池を選択して前記放電回路に接続して潮流制御用蓄電池として潮流を補完し、前記電力系統からの潮流が予め設定された連系線潮流設定値の下限値を下回ると前記複数台の蓄電池のうちの

潮流制御用蓄電池として使用されていない蓄電池を充電し、前記放電回路に接続した1つの蓄電池の放電が完了したら他の蓄電池を順次選択して放電回路に接続し、残りの蓄電池を充電回路に接続することにより中断なく連結点潮流を制御することを特徴とする蓄電池設備。

【請求項2】

請求項1に記載の蓄電池設備において、

前記比較部は、前記潮流信号が前記連系線潮流設定値の上限値を超えると放電回路選択信号を出力し、前記潮流信号が前記連系線潮流設定値の下限値を下回ると充電回路選択信号を出力する

ことを特徴とする蓄電池設備。

10

【請求項3】

並列に接続された複数台の蓄電池と、それぞれの蓄電池に直列に接続された複数台の充電回路と、複数台の蓄電池のいずれか1つに接続される放電回路と、電力系統からの潮流を検出する潮流検出手段からの潮流信号に基づいて前記充電回路および前記放電回路を制御する制御装置と、複数台の蓄電池のうちの1つの蓄電池を選択して前記放電回路に接続する選択スイッチとを備え、

前記制御装置は、連系線の潮流の設定値を設定する連系潮流値設定部と、前記潮流検出手段が検出した連系線の潮流信号と予め前記連系潮流値設定部に設定された前記連系潮流設定値とを比較する比較部と、前記放電回路の放電電流および前記充電回路の充電電流を監視して各蓄電池の蓄電量を記憶する蓄電量監視部と、前記比較部からの放電/充電選択信号および蓄電量監視部からの各蓄電池の蓄電量信号に基づいて前記放電回路に接続される蓄電池を選択して前記放電回路に接続し該放電回路を制御するとともに、前記充電回路に接続される蓄電池を選択して充電回路を制御する放電回路/充電回路制御部と、を備えた、電力系統に連系される自家発電設備における蓄電池設備の運転方法であって、

20

前記放電回路/充電回路制御部は、前記電力系統からの潮流が予め設定された連系線潮流設定値の上限値を超えると前記複数台の蓄電池のうちの充電量が最も高い蓄電池を選択して前記放電回路に接続して潮流制御用蓄電池として潮流を補完し、前記電力系統からの潮流が予め設定された連系線潮流設定値の下限値を下回ると前記複数台の蓄電池のうちの潮流制御用蓄電池として使用されていない蓄電池を充電し、前記放電回路に接続した1つの蓄電池の放電が完了したら他の蓄電池を順次選択して放電回路に接続し、残りの蓄電池

30

を充電回路に接続することにより中断なく連結点潮流を制御する

ことを特徴とする蓄電池設備の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力系統に系統連系された自家発電設備と複数台の蓄電池設備とを組み合わせた自家発電設備における蓄電池設備および蓄電池設備の運転方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、太陽光発電設備や風力発電設備などの導入が進んでいるが、これらの発電設備は、気象条件により出力が変動するため、大幅に導入量が進んだ場合には、その変動を補完する必要があるとされている。変動を補完する設備としては、充放電機能を有する蓄電池設備を用いて連系点の電力潮流を一定の範囲内に収めるシステム（マイクログリッド）が考えられている。

40

【0003】

図4に、従来の充放電制御機能を有する蓄電池設備を有する自家発電設備の構成を説明する。この自家発電設備は、電力線5と、電力線5に接続されるとともに蓄電池11と双方向コンバータ19を有する蓄電池設備1と、電力線5に接続された太陽光発電設備3と、電力線5に接続された風力発電設備4と、連系線潮流検出手段2とを備えて構成される。この自家発電設備は、電力線5が連系線91を介して電力系統9に接続されるとともに

50

、電力線 5 に開閉器 6 - 1 ~ 6 - n を介して負荷 7 - 1 ~ 7 - n が接続される。

【0004】

太陽光発電設備 3 や風力発電設備 4 は、自然条件の変化によってその出力が自然変動する自然変動電源である。蓄電池設備 1 は、負荷変動や自然変動電源の電力変動に対処するために、蓄電池 11 を充電しておき、連系線 91 の潮流（連系線潮流）を連系線潮流検出手段 2 で監視し、太陽光発電設備 3 や風力発電設備 4 などの自然変動電源の出力変動や負荷 7 - 1 ~ 7 - n の変動によって、連系線 91 の連系線潮流（電力）が予め設定された設定電力を超えると、蓄電池設備 1 が、超過した潮流を補完するように動作する。このとき、蓄電池設備 1 は負荷変動に迅速に応答することができ、連系線潮流を設定電力に抑えるように動作するので、連系線潮流は設定された範囲内に戻される。

10

【0005】

蓄電設備としては残量管理が比較的簡単なキャパシタが用いられることもある（例えば、特許文献 1 参照）が、キャパシタは容量が少ないことから、現実的には、鉛蓄電池などの電気化学電池が用いられることになる。電気化学電池の残量（蓄電量）の管理は、電池電圧や充電量と放電量の積算などにより行われる。また、電気化学電池としては、鉛蓄電池以外の電気化学電池は、非常に高価であることから鉛蓄電池が一般的に用いられる。

【0006】

蓄電池の電圧は、充放電状態や経年により大幅に変動するため、電池電圧のみによる残量管理は不可能と考えられている。充放電量を積算して行われる残量管理（例えば、特許文献 2 参照）は、長い時間を経過すると、誤差が積算され、充放電量の積算量によって得た残量と実際の残量との乖離が生じる。したがって、残量管理では、定期的に満充電操作などのリセット操作を行う必要があり、この間は連系点の潮流を一定の範囲内に保つ制御を行えないという問題がある。

20

【0007】

また、残量管理の精度が低いと、蓄電池の容量の選定に当たってその分余裕のある蓄電池容量選定が必要となり、蓄電池容量が増大するという問題を有している。

【0008】

さらに、鉛蓄電池は、充電容量が小さく、放電時間が 1 時間 1 C に対して、充電時間が 10 時間 0.1 C 程度であることから、補完する変動量（kW）のうち充電部分（変動量の 1/2）の 10 倍の蓄電池容量（kW）が必要である。キャパシタやニッケル水素系の電池は、充電容量が鉛蓄電池より多いが、まだ非常に高価であり、それ自体にコストがかかる。

30

【特許文献 1】特開 2001 - 211549 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 70165 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、電力系統に連系され、並列に接続した複数の蓄電池からなる蓄電池設備を備えた自家発電設備において、中断なく連系点潮流を制御することが可能となる自家発電設備の蓄電池設備および蓄電池設備の運転方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明は、電力系統に連系された自家発電設備において、互いに並列に接続された複数台の蓄電池とそれぞれの蓄電池に直列に接続された充電回路と、それぞれの蓄電池を選択して放電する放電回路とを備えることによって、潮流制御用としての 1 台の蓄電池を選択して放電状態とし、残りの蓄電池を充電状態として、潮流制御を放電方向の 1 台の蓄電池でのみ行い、放電量を制御することで連系点潮流を一定にする。

【0011】

さらに、本発明は、電力系統に連系される自家発電設備における蓄電池設備であって、

50

並列に接続された複数台の蓄電池と、それぞれの蓄電池に直列に接続された複数台の充電回路と、複数台の蓄電池のいずれか1つに接続される放電回路と、電力系統からの潮流を検出する潮流検出手段からの潮流信号に基づいて前記充電回路および前記放電回路を制御する制御装置と、複数台の蓄電池のうちの1つの蓄電池を選択して前記放電回路に接続する選択スイッチとを備え、前記制御装置は、連系線の潮流の設定値を設定する連系潮流値設定部と、前記潮流検出手段が検出した連系線の潮流信号と予め前記連系潮流値設定部に設定された前記連系潮流設定値とを比較する比較部と、前記放電回路の放電電流および前記充電回路の充電電流を監視して各蓄電池の蓄電量を記憶する蓄電量監視部と、前記比較部からの放電/充電選択信号および蓄電量監視部からの各蓄電池の蓄電量信号に基づいて前記放電回路に接続される蓄電池を選択して前記放電回路に接続し該放電回路を制御するとともに、前記充電回路に接続される蓄電池を選択して充電回路を制御する放電回路/充電回路制御部と、を備え、前記放電回路/充電回路制御部は、前記電力系統からの潮流が予め設定された連系線潮流設定値の上限値を超えると前記複数台の蓄電池のうちの充電量が最も高い蓄電池を選択して前記放電回路に接続して潮流制御用蓄電池として潮流を補完し、前記電力系統からの潮流が予め設定された連系線潮流設定値の下限値を下回ると前記複数台の蓄電池のうちの潮流制御用蓄電池として使用されていない蓄電池を充電し、前記放電回路に接続した1つの蓄電池の放電が完了したら他の蓄電池を順次選択して放電回路に接続し、残りの蓄電池を充電回路に接続することにより間断なく連結点潮流を制御する。

10

【0013】

20

さらに、本発明は、上記蓄電池設備において、前記比較部は、前記潮流信号が前記連系線潮流設定値の上限値を超えると放電回路選択信号を出力し、前記潮流信号が前記連系線潮流設定値の下限値を下回ると充電回路選択信号を出力する。

【0014】

本発明は、上記課題を解決するために、並列に接続された複数台の蓄電池と、それぞれの蓄電池に直列に接続された複数台の充電回路と、複数台の蓄電池のいずれか1つに接続される放電回路と、電力系統からの潮流を検出する潮流検出手段からの潮流信号に基づいて前記充電回路および前記放電回路を制御する制御装置と、複数台の蓄電池のうちの1つの蓄電池を選択して前記放電回路に接続する選択スイッチとを備え、前記制御装置は、連系線の潮流の設定値を設定する連系潮流値設定部と、前記潮流検出手段が検出した連系線の潮流信号と予め前記連系潮流値設定部に設定された前記連系潮流設定値とを比較する比較部と、前記放電回路の放電電流および前記充電回路の充電電流を監視して各蓄電池の蓄電量を記憶する蓄電量監視部と、前記比較部からの放電/充電選択信号および蓄電量監視部からの各蓄電池の蓄電量信号に基づいて前記放電回路に接続される蓄電池を選択して前記放電回路に接続し該放電回路を制御するとともに、前記充電回路に接続される蓄電池を選択して充電回路を制御する放電回路/充電回路制御部と、を備えた、電力系統に連系される自家発電設備における蓄電池設備の運転方法であって、前記放電回路/充電回路制御部は、前記電力系統からの潮流が予め設定された連系線潮流設定値の上限値を超えると前記複数台の蓄電池のうちの充電量が最も高い蓄電池を選択して前記放電回路に接続して潮流制御用蓄電池として潮流を補完し、前記電力系統からの潮流が予め設定された連系線潮流設定値の下限値を下回ると前記複数台の蓄電池のうちの潮流制御用蓄電池として使用されていない蓄電池を充電し、前記放電回路に接続した1つの蓄電池の放電が完了したら他の蓄電池を順次選択して放電回路に接続し、残りの蓄電池を充電回路に接続することにより間断なく連結点潮流を制御する。

30

40

【発明の効果】

【0016】

上記構成を備えることによって、本発明は、電力系統に連系され、並列に接続した複数の蓄電池からなる蓄電池設備を備えた自家発電設備において、間断なく連系点潮流を制御することが可能となる自家発電設備の蓄電池設備および蓄電池設備の運転方法を提供することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明に係る系統連系された自家発電設備の構成を、図1を用いて説明する。本発明に係る電力系統に系統連系された自家発電設備は、連系線91を介して電力系統9に連系される。自家発電設備は、充電源に並列に接続された複数の蓄電池を有する蓄電池設備1と、太陽光発電設備3および風力発電設備4等の自然変動電源とを電力線5で接続するとともに、連系線潮流検出手段2とを有して構成される。自家発電設備の電力線5が、連系線91を介して電力系統9に接続され、負荷7-1~7-nが開閉器6-1~6-nを介して電力線5に接続される。

【0018】

蓄電池設備1は、充電電源(例えば電力線5)に並列に接続された鉛蓄電池などの複数の蓄電池11-1~11-nと、出力端がこの蓄電池11-1~11-nにそれぞれ直列に接続され他端が電力線5に接続されてそれぞれの蓄電池11-1~11-nへの充電電流を制御する複数の充電回路(インバータ)12-1~11-nと、蓄電池11-1~11-nに一端が電力線5に他端が接続され選択された蓄電池11-1~11-nからの放電電流を制御する放電回路(インバータ)13と、蓄電池11-1~11-nを選択して充電回路12-1~12-nを充電制御または放電回路13を放電制御する制御回路14と、制御回路14からの指示により充電が完了している蓄電池を選択して放電回路13に接続する選択スイッチ15-1~15-nを備えている。

【0019】

制御装置14には、連系線潮流検出手段2からの潮流信号が入力される。制御装置14は、潮流信号を予め設定されている連系線潮流設定値と比較し、連系線潮流が連系線潮流設定値の上限値を超えている場合には、超過した潮流の値を補完するように蓄電池11-1~11-nのいずれか1台を選択してその出力電流を制御する。また、制御装置14は、連系線潮流が連系線潮流設定値の下限値を下回る状態では、潮流の余剰分で蓄電池11-1~11-nを充電するように制御する。制御装置14は、放電回路13を経由した潮流制御用蓄電池の放電量と、充電回路12を経由した充電状態蓄電池の各蓄電池ごとの充電量を監視しており、満充電状態もしくは最も充電量の大きな状態にある蓄電池を選択して放電に充当される蓄電池、すなわち、潮流制御用蓄電池と決定し、その蓄電池の選択スイッチ15を閉状態にして放電回路13に接続する。このとき、選択された蓄電池11に直列に接続された充電回路12には充電を行わせない。充電回路12および放電回路13の構成は周知であり、その構成および動作についての説明を省略する。

【0020】

負荷7-1~7-nは、電力線5に開閉器6を介して接続され、それぞれの負荷の動作状態によって、連系線潮流に変動を生じる。

【0021】

太陽光発電設備3は、日照の有無や大小によってその出力が変動する自然変動発電設備であり、その出力の変動によって連系線潮流に変動を生じる要因となる。さらに、風力発電設備4は、風の有無や風量によってその出力が変動する自然変動発電設備であり、その出力の変動によって連系線潮流に変動を生じる要因となる。本発明においては、太陽光発電設備3および風力発電設備4は、負の負荷としてみることができ、さらに、負荷、太陽光、風力のうちのいずれか2つを省略することができる。

【0022】

連系線潮流検出手段2は、連系線91の潮流を検出して連系線潮流信号を出力する手段であり、CT、VT、トランスデューサなどにより構成することができる。

【0023】

蓄電池設備1の制御装置14の構成を、図2を用いて説明する。制御装置14は、連系潮流値設定部141と、比較部142と、蓄電量化監視部143と、充電回路/放電回路制御部144とを有して構成される。

【0024】

連系潮流値設定部 1 4 1 は、連系線 9 1 の潮流の許容値である連系潮流設定値が設定される手段であり、連系潮流設定値は範囲を持って、例えば上限値と下限値が設定される。

【 0 0 2 5 】

比較部 1 4 2 は、潮流検出手段 2 が検出した連系線 9 1 の潮流信号と予め連系潮流値設定部 1 4 1 に設定された連系潮流設定値とを比較し、蓄電池設備 1 から電力線 5 へ電力を供給する放電状態か、電力線 5 から蓄電池設備 1 へ電力を供給する充電状態かを選択する充電 / 放電選択信号を出力する。すなわち、比較部 1 4 2 は、潮流信号が連系線潮流設定値の上限を超えると放電回路選択信号を出力し、潮流信号が連系線潮流設定値の下限値を下回ると充電回路選択信号を出力する。

【 0 0 2 6 】

蓄電監視部 1 4 3 は、放電回路 1 3 の放電電流信号および充電回路 1 2 の充電電流信号を積算・監視して、各蓄電池 1 1 の蓄電量を算出し記憶する手段である。

【 0 0 2 7 】

放電回路 / 充電回路制御部 1 4 4 は、比較部 1 4 2 からの放電 / 充電選択信号および蓄電監視部 1 4 3 からの各蓄電池の蓄電量信号に基づいて放電回路 1 3 に接続される蓄電池 1 1 を選択する選択スイッチ制御信号と、放電回路 1 3 を制御する放電回路制御信号と、充電回路 1 2 に接続される蓄電池 1 1 を選択して充電回路 1 2 を制御する充電回路充電信号を出力する。すなわち、放電回路 / 充電回路制御部 1 4 4 は、電力系統 9 からの潮流が予め設定された連系線潮流設定値の上限を超えると複数台の蓄電池 1 1 のうちの充電量が最も高い蓄電池を選択して放電回路 1 3 に接続して潮流制御用蓄電池として潮流を補完し、電力系統 9 からの潮流が予め設定された連系線潮流設定値の下限値を下回ると複数台の蓄電池のうちの潮流制御用蓄電池として使用されていない蓄電池を充電する。

【 0 0 2 8 】

このような構成を有する自家発電設備を電力系統 9 に連系線 9 1 を介して接続した場合に、制御装置 1 4 は、連系線潮流（潮流信号）が連系線潮流設定値を超えると、蓄電池 1 1 の充電状態に基づいていずれかの蓄電池 1 1 を潮流制御用蓄電池として選択し、選択した蓄電池 1 1 から電力線 5 への出力電力を制御する。

【 0 0 2 9 】

蓄電池 1 1 を 6 台並列に接続した蓄電池設備 1 における各蓄電池 1 1 - 1 ~ 1 1 - 6 の充放電の様子の一例を、図 3 を用いて説明する。図 3 において、横軸は時間を、縦軸は各電池の蓄電量と充電電流 I_c または放電電流 I_d を示している。充電電流 I_c と放電電流 I_d では電流の流れる方向が逆となるがこの図では同じ方向に示している。放電電流 I_d と充電電流 I_c は、自然変動電源の出力の変動や負荷の変動によって変化するが、それぞれ一定の値として示し、放電電流 I_d と充電電流 I_c が交互に現れ全体として放電量と充電量とがバランスし他状態を模式的に示している。

【 0 0 3 0 】

時間 t_0 では、蓄電池 1 が満充電とされており、制御装置 1 4 は、蓄電池 1 を選択して潮流制御用蓄電池として放電回路 1 4 に接続して放電電流 $I_d 1$ で超過した潮流を補完し、蓄電池 2 ~ 6 を充電回路 1 2 に接続して、潮流の余剰時に充電電流 $I_c 2$ ~ $I_c 6$ で充電する。制御装置 1 4 は、蓄電池 1 の放電量および蓄電池 2 ~ 6 の充電量を監視し、時間 t_1 で蓄電池 1 が放電を完了すると、潮流制御用蓄電池として満充電とされた蓄電池 2 を選択して放電回路 1 3 に接続して放電電流 $I_d 2$ で超過した潮流を補完し、蓄電池 1、3 ~ 6 を充電回路 1 2 に接続して、潮流の余剰時に充電電流 $I_c 1$ 、 $I_c 3$ ~ $I_c 6$ で充電する。制御装置 1 4 は、蓄電池 2 の放電量および蓄電池 1、3 ~ 6 の充電量を監視し、時間 t_2 で蓄電池 2 が放電を完了すると、潮流制御用蓄電池として満充電とされた蓄電池 3 を選択して放電回路 1 3 に接続して放電電流 $I_d 3$ で超過した潮流を補完し、蓄電池 1、2、4 ~ 6 を充電回路 1 2 に接続して、潮流の余剰時に充電電流 $I_c 1$ 、 $I_c 2$ 、 $I_c 4$ ~ $I_c 6$ で充電する。同様に蓄電池 4 ~ 6 を順次選択して放電回路 1 3 に接続し残りの蓄電池を充電回路 1 2 に接続することによって、1 台の蓄電池で超過した潮流を補完し、余剰の電力（潮流）で他の蓄電池を充電することができ、各電池の充電電流を小さくして充

10

20

30

40

50

電時間を長くすることができる。

【0031】

すなわち、本発明においては、潮流制御用蓄電池の蓄電量（残量）が0%となると満充電（100%）となっている蓄電池を新たな潮流制御用蓄電池として放電回路13へ切り替えて、潮流制御を継続し、残量が下限値となった蓄電池には充電を行う。蓄電池の容量は、変動する容量と同じ容量を設定すればよい。

【0032】

用意する蓄電池の個数は、蓄電池の充放電速度によって決まる。例えば、残量が0%から100%への充電時間が10時間（0.1C）、残量が100%から0%への放電時間が1時間（1C）である蓄電池を考えると、放電制御中の蓄電池は最小0、最大1Cの放電を行いながら負荷の変動を補完するために2時間の放電が可能となる。一方、充電には10時間が必要であり、放電用蓄電池1個と充電用蓄電池5個を用意し、順番に切り替えて、放電回路に接続して潮流制御用蓄電池とすることになる。このシステムでは、蓄電池の個数は増えるが、それぞれの蓄電池の容量は5分の1程度となり、蓄電池の総容量はそれほど変化しない。

【0033】

このように、本発明においては、充電する状態にある蓄電池を負荷とみなすことができ、それぞれの蓄電池の放電制御と充電制御を行うことができる。

【0034】

上記の実施例では、蓄電池の充電と放電の両方で潮流一定制御を行うようにしたが、蓄電池の放電方向のみで潮流制御を行い、充電は放電が完了した蓄電池から順番に充電して、満充電とする制御方式を採用することができる。

【0035】

上記の説明では、それぞれの蓄電池11に充電回路12を接続し、1台の蓄電池を放電回路13に切り替えるように構成したが、充電回路12として双方向コンバータを用いることにより、放電回路13を省略することができ、いずれか1台の双方向コンバータを選択して放電回路として用い、残りの双方向コンバータを充電用インバータとして用いることができる。

【0036】

本発明の自家発電設備は、太陽光発電設備3、風力発電設備4、コージェネシステムなどの自家発電装置を備えることができる。例えば、負荷の変動幅が大きく、低負荷である時間が長い設備である場合には、本発明は、これらの自家発電装置を備えることは、必須の要件ではない。すなわち、連系線91を介して電力系統9に連系される。自家発電設備は、充電源に並列に接続された複数の蓄電池を有する蓄電池設備1を電力線5で接続するとともに、連系線潮流検出手段2とを有して構成される。自家発電設備の電力線5が、連系線91を介して電力系統9に接続され、負荷7-1~7-nが開閉器6-1~6-nを介して電力線5に接続される。この場合、連系線潮流が連系線潮流設定値を超えた場合にひとつの蓄電池を選択して潮流を補完し、連系線潮流が連系線潮流値を下回った場合に潮流補完用蓄電池として働いている蓄電池以外の蓄電池を充電するようにすればよい。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明に係る電力系統に連系した自家発電設備の構成を説明する図。

【図2】本発明に係る電力系統に連系した自家発電設備の制御装置の構成を説明する図。

【図3】本発明に係る自家発電設備の動作の態様を説明する図。

【図4】電力系統に連系した蓄電池設備を有する自家発電設備の構成を説明する図。

【符号の説明】

【0038】

1：蓄電池設備、11：蓄電池、12：充電回路、13：放電回路、14：制御装置、15：選択スイッチ、2：連系線潮流検出手段、3：太陽光発電設備、4：風力発電設備、5：電力線、6：開閉器、7：負荷、9：電力系統、91：連系線

10

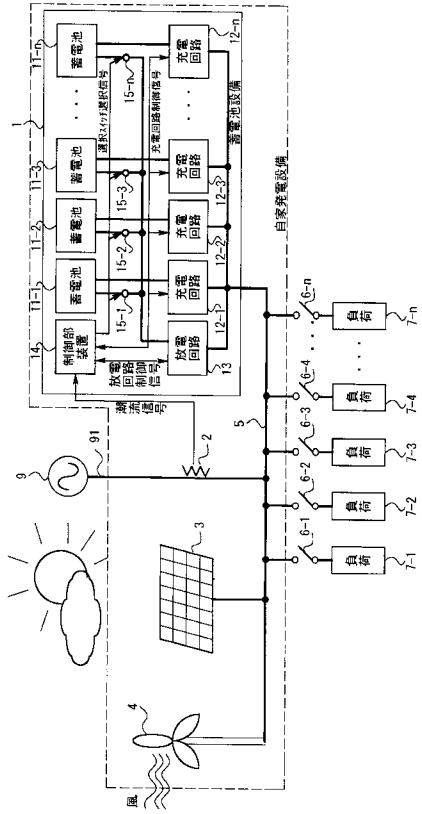
20

30

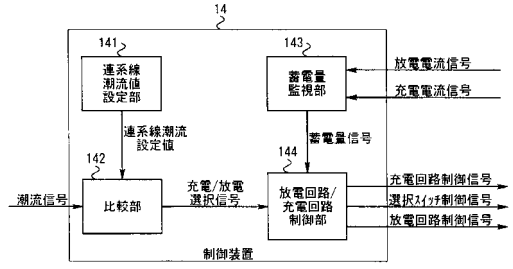
40

50

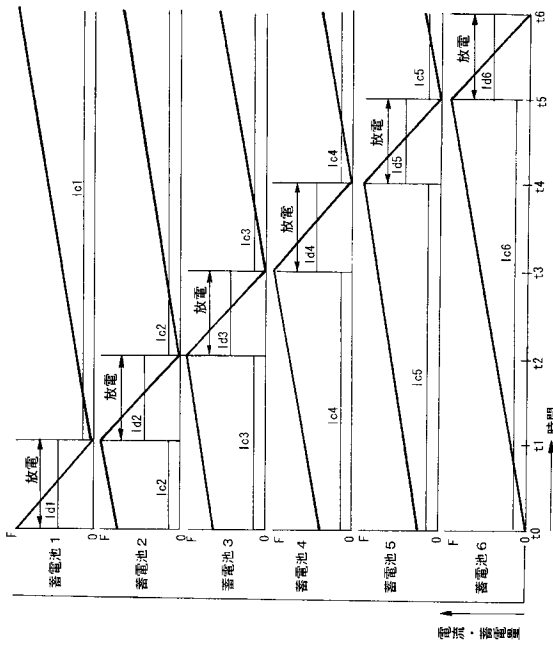
【図1】



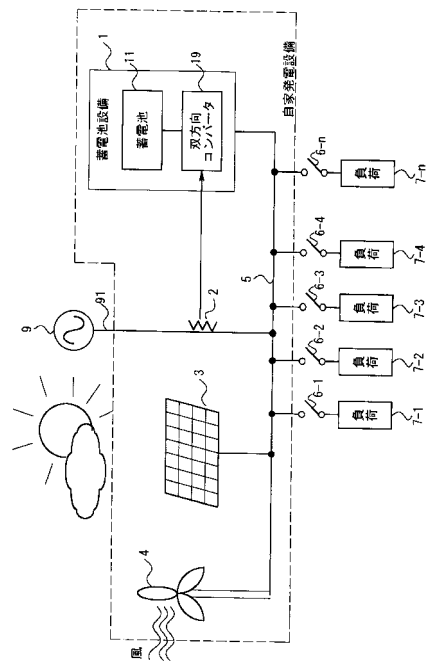
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 山岸 哲
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

審査官 石川 晃

(56)参考文献 特開平08-140285(JP,A)
特開2000-004544(JP,A)
特開2002-218654(JP,A)
特開平07-131939(JP,A)
特開2001-025169(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02J 3/32
H02J 3/38
H02J 7/34