

(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2012-16261

(P2012-16261A)

(43) 公開日 平成24年1月19日(2012.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 3/46 (2006.01)	H02J 3/46 E	5G066
H02J 3/38 (2006.01)	H02J 3/38 G	5G503
H02J 3/32 (2006.01)	H02J 3/32	
H02J 7/35 (2006.01)	H02J 7/35 K	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2011-86993 (P2011-86993)	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社
(22) 出願日	平成23年4月11日 (2011. 4. 11)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(31) 優先権主張番号	特願2010-125276 (P2010-125276)	(74) 代理人	100125863 弁理士 大橋 雅昭
(32) 優先日	平成22年5月31日 (2010. 5. 31)	(72) 発明者	久保 守
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		Fターム(参考)	5G066 HA15 HB06 HB09 JA20 JB03 5G503 AA01 AA06 BA01 BB01 CC02 DA07 DA15 DA18

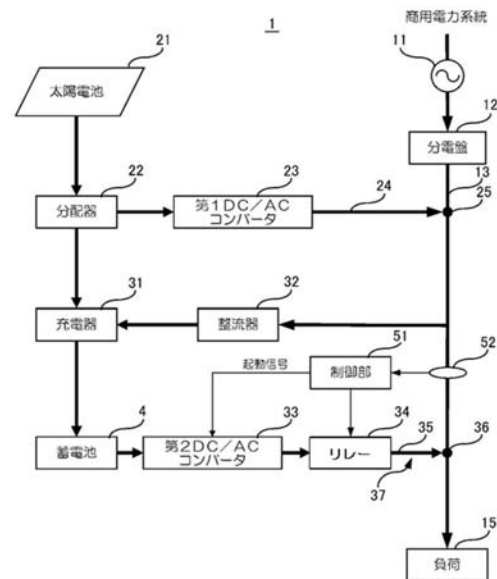
(54) 【発明の名称】 系統連系システム、及び分配器

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で、太陽電池から系統への逆潮流を可能としつつ、電池から系統への逆潮流を確実に防止できる系統連系システムを提供すること。

【解決手段】太陽電池に接続される第1 DC/ACコンバーター23の出力が供給される第1出力線路24と商用電力系統11及び負荷15をつなげる電力線13とが第1の点25にて接続され、蓄電池4に接続される第2 DC/ACコンバーター33の出力が供給される第2出力線路35と電力線13とが第2の点36にて接続され、第1の点25は、電力線13上における第2の点36よりも商用電力系統11側に配置され、第2出力線路35上を流れる電流を実質的に遮断状態にする遮断機構37を設け、電力線13上にて、第2の点36から第1の点25へ流れる有効電力を検知した場合に、遮断機構37を作動させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

商用電力の系統のラインから負荷へ交流電力を供給する電力線に再生可能エネルギーを第 1 のインバータ回路で前記系統と同じ周波数の交流電力に変換した後重畳可能に成されている当該電力線に、電池に蓄電されたエネルギーを第 2 のインバータ回路で前記系統と同じ周波数の交流電力に変換した後第 1 のインバータ回路が交流電力を前記電力線へ重畳する点より前記負荷側の前記電力線に重畳可能に構成し、第 2 のインバータが交流電力を前記電力線へ重畳する点から第 1 のインバータ回路が交流電力を前記電力線へ重畳する点に向かって有効電流が流れた際に第 2 のインバータ回路から前記電力線へ交流電力を重畳させない保護機能を備えることを特徴とする系統連系システム。

10

【請求項 2】

前記有効電流は電流検知器で検知することを特徴とする請求項 1 に記載の系統連系システム。

【請求項 3】

前記電流検出器が前記有効電流を検知した際には、第 2 インバータ回路から出力させる交流電力が前記電力線に至る途中に設けた開閉機構を開状態とすることを特徴とする請求項 2 に記載の系統連系システム。

【請求項 4】

前記電流検出器が前記有効電流を検知した際には、前記開閉機構が開状態になる前に前記第 2 インバータ回路は、前記有効電流の大きさに基づいて前記電力線へ重畳する交流電力の量を減じる動作を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の系統連系システム。

20

【請求項 5】

前記電池は、前記再生可能エネルギーを及び/又は系統から供給される交流電力を用いて充電されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の系統連系システム。

【請求項 6】

前記電池はリチウムイオン電池であることを特徴とする請求項 5 に記載の系統連系システム。

【請求項 7】

再生可能エネルギーを系統と同期した交流電力に変換した後、前記系統へ重畳させる系統連系システムの前記再生可能エネルギーを交流電力に変換して前記系統へ重畳させる重畳エネルギーと蓄電池の充電に用いる充電エネルギーとに分配することを特徴とする分配器。

30

【請求項 8】

手動操作で前記再生可能エネルギーを前記重畳エネルギーと前記充電エネルギーとに切り換え可能とする構成を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の分配器。

【請求項 9】

前記系統につながる負荷で消費されるエネルギーを検出し、当該エネルギーと前記再生可能エネルギーとの差のエネルギーを前記充電エネルギーとして分配を可能とする構成を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の分配器。

40

【請求項 10】

前記再生可能エネルギーは太陽電池で発電されるエネルギーであり、当該エネルギーのうち前記重畳エネルギーの量は与えられた信号に基づくエネルギー量であり、前記太陽電池で発電されるエネルギーの量が最大値若しくは最大値付近に至るように前記充電エネルギーの量を可変調整する M P P T 制御部を備えることを特徴とする請求項 9 に記載の分配器。

【請求項 11】

商用電力の系統のラインから負荷へ交流電力を供給する電力線に再生可能エネルギーを第 1 のインバータ回路で前記系統と同じ周波数の交流電力に変換した後重畳可能に成されている当該電力線に、電池に蓄電されたエネルギーを第 2 のインバータ回路で前記系統と

50

同じ周波数の交流電力に変換した後前記電力線に重畳可能に構成し、前記再生エネルギーが前記負荷で消費されるエネルギーを上回った際に、第2のインバータ回路からの前記電力線への交流電力の重畳を停止し前記再生エネルギーによる前記電池の充電を開始させる制御部を備えることを特徴とする系統連系システム。

【請求項 12】

前記制御部は手動操作により有効に機能するように成すことを特徴とする請求項11に記載の系統連系システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、太陽電池を系統に連系させた系統連系システム、及び分配器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、太陽電池で発電された出力を直流/交流変換器(パワーコンディショナ、インバータなど)により系統と連系させて、太陽電池の出力あるいは系統からの電力を負荷に供給すると共に、夜間などの特定の時間帯に系統からの電力を電池などに貯蔵し必要に応じて放電するようにした系統連系システムが知られている(例えば、特許文献1参照)。

この種の系統連系システムでは、系統と連系していることから、太陽電池の発電電力が負荷の消費電力よりも小さい場合はこの発電電力と系統から補われる電力とが負荷で消費される。また、太陽電池の発電電力が負荷の消費電力よりも大きい場合は負荷で消費されなかった余剰電力が系統に逆潮流電力として供給される。

20

一方、太陽電池が発電をしない夜間などの時間帯には、系統の電力で蓄電池を充電し、昼間にこの電力を放電させて昼間に負荷による消費電力のピークを抑制している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-171674号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

ところで、従来のものでは、太陽電池の発電電力と系統の電力とを合わせて負荷へ供給しているが、さらに蓄電池に充電されたエネルギーも負荷へ供給しようとした場合、太陽電池の発電電力は、新しく創り出される電力であり、その余剰電力については、系統を介して広く活用することが望まれているものの、蓄電池に蓄えられたエネルギーから得られる電力は、系統から充電したものであり再度系統へ逆潮流させることは望まれていない。このため、蓄電池の放電電力を逆潮流させることなく、太陽電池の発電電力を逆潮流させることを可能とするような機器が模索されていた。

また、太陽電池と蓄電池との両方を備える系統連系システムがあり、これら太陽電池の発電電力と蓄電池の放電電力とを一旦まとめた後インバータ回路で交流電力に変換して系統および負荷へ供給するように構成されていた。このように構成された系統連系システムでは系統へ逆潮流する有効電流を検出し、逆潮流が生じた際にインバータ回路で交流電力に変換される電力量を減らして対応を行っていたが、系統連系システムとしてはじめから全体が設計されており、例えば既存の太陽電池の発電システムに蓄電池システムを後付けするような構成ができず逆潮流が生じた際の両電池の連系が取れない場合があり汎用性が悪いものであった。

40

また、太陽電池と燃料電池との両方を備える系統連系システムもあり、逆潮流が生じた際には燃料電池の出力を小さくしているが、燃料電池の出力調整の応答性は悪く、逆潮流検知の設定値を余裕を持って設定する必要があり燃料電池の稼働効率が抑制される場合があった。さらにリレー接片などを用いて燃料電池の出力を強制的に遮断して、燃料電池の

50

応答遅れに対応した際には、この期間に燃料電池から出力される電力を抵抗などの発熱負荷で吸収する必要がある、効率低下を抑制できないものであった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で、太陽電池などから系統への逆潮流を可能としつつ、電池から系統への逆潮流を確実に防止できる系統連系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】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために、本発明は、商用電力の系統のラインから負荷へ交流電力を供給する電力線に再生可能エネルギーを第1のインバータ回路で系統と同じ周波数の交流電力に変換した後重畳可能に成されている当該電力線に、電池に蓄電されたエネルギーを第2のインバータ回路で系統と同じ周波数の交流電力に変換した後第1のインバータ回路が交流電力を電力線へ重畳する点より負荷側の電力線に重畳可能に構成し、第2のインバータが交流電力を電力線へ重畳する点から第1のインバータ回路が交流電力を電力線へ重畳する点に向かって有効電流が流れた際に第2のインバータ回路から電力線へ交流電力を重畳させない保護機能を備えることを特徴とする。

10

【 0 0 0 7 】

この構成において、有効電流は電流検知器で検知するものである。

【 0 0 0 8 】

また、この構成において、電流検出器が有効電流を検知した際には、第2インバータ回路から出力させる交流電力が電力線に至る途中に設けた開閉機構を開状態とするようにしても良い。

20

【 0 0 0 9 】

また、電流検出器が有効電流を検知した際には、開閉機構が開状態になる前に第2インバータ回路は、有効電流の大きさに基づいて電力線へ重畳する交流電力の量を減じる動作を行うようにしても良い。

【 0 0 1 0 】

また、電池は、再生可能エネルギーを及び/又は系統から供給される交流電力を用いて充電されるようにしても良い。

【 0 0 1 1 】

30

また、電池は、リチウムイオン電池であっても良い。

【 0 0 1 2 】

本発明の分配器は、再生可能エネルギーを系統と同期した交流電力に変換した後、系統へ重畳させる系統連系システムの再生可能エネルギーを交流電力に変換して系統へ重畳させる重畳エネルギーと蓄電池の充電に用いる充電エネルギーとに分配することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、分配器には手動操作で前記再生可能エネルギーを前記重畳エネルギーと前記充電エネルギーとに切り換え可能とする構成を備えてもよい。

【 0 0 1 4 】

40

また、系統につながる負荷で消費されるエネルギーを検出し、当該エネルギーと再生可能エネルギーとの差のエネルギーを充電エネルギーとして分配を可能とする構成を備えてもよい。

【 0 0 1 5 】

また、再生可能エネルギーは太陽電池で発電されるエネルギーであり、当該エネルギーのうち重畳エネルギーの量は与えられた信号に基づくエネルギー量であり、太陽電池で発電されるエネルギーの量が最大値若しくは最大値付近に至るように充電エネルギーの量を可変調整するMPP制御部を備えてもよい。

【 0 0 1 6 】

本発明の系統連系システムは、商用電力の系統のラインから負荷へ交流電力を供給する

50

電力線に再生可能エネルギーを第 1 のインバータ回路で系統と同じ周波数の交流電力に変換した後重畳可能に成されている当該電力線に、電池に蓄電されたエネルギーを第 2 のインバータ回路で系統と同じ周波数の交流電力に変換した後電力線に重畳可能に構成し、再生エネルギーが負荷で消費されるエネルギーを上回った際に、第 2 のインバータ回路からの電力線への交流電力の重畳を停止し再生エネルギーによる電池の充電を開始させる制御部を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、制御部は手動操作により有効に機能するように成してもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、太陽電池から系統への逆潮流を可能としつつ、電池から系統への逆潮流を確実に抑制することができる。また、逆潮流に相当するエネルギーを電池へ充電することによっても逆潮流を確実に抑制することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る系統連系システムの構成を示す図である。

【 図 2 】 蓄電池から商用電力系統への逆潮流を防止する遮断機構の動作を示すフローチャートである。

【 図 3 】 別の実施形態にかかる系統連系システムの構成を示す図である。

【 図 4 】 図 3 の系統連系システムに設けられた遮断機構の動作を示すフローチャートである。

【 図 5 】 別の実施形態にかかる系統連系システムの構成を示す図である。

【 図 6 】 図 5 の系統連系システムに設けられた遮断機構の動作を示すフローチャートである。

【 図 7 】 別の実施形態にかかる系統連系システムの構成を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図 1 は、本発明を適用した実施形態に係るシステム 1 の構成を示す図である。

この図 1 に示すシステム 1 は、再生可能エネルギー（例えば太陽電池）2 1 を電力源として、電力会社から供給される商用電力系統（系統）1 1 に交流電力を重畳する系統連系システムが既存している。この既存の系統連系システムに電池（蓄電池）4 の放電電力をエネルギー源として系統 1 1 に交流電力を重畳するシステムが追加設置されている。系統 1 1 からの交流電力（例えば、単相 2 線式、50Hz の交流電力）は分電盤 1 2 の下流側の電力線 1 3 を介して負荷 1 5 に供給される。

【 0 0 2 1 】

太陽電池 2 1 の発電電力は分配器 2 2 を介して第 1 DC / AC コンバーター（第 1 インバータ回路）2 3 に供給されてこのコンバーター 2 3 で交流電力に変換された後第 1 出力線路 2 4 を経て電力線 1 3 の第 1 の点 2 5 でこの電力線 1 3 に重畳され、系統 1 1 からの電力と合わせて負荷 1 5 へ供給されるように構成されている。この時、第 1 DC / AC コンバーター 2 3 から第 1 の点 2 5 に重畳される電力、すなわち太陽電池 2 1 で発電される電力が負荷の消費電力より大きいときは、このまま太陽電池の 2 1 の発電を続けるとこの負荷に対する余剰電力が分電盤 1 2 を経て系統 1 1 へ自動的に逆潮流される（売電される）。

【 0 0 2 2 】

蓄電池 4 に蓄電されたエネルギーは第 2 DC / AC コンバーター（第 2 インバータ回路）3 3 で交流電力に変換された後、第 2 出力線路 3 5、この線路上の開閉機構の一例であるリレー 3 4 の稼働接片（図示せず）を介して電力線 1 3 の第 2 の点に重畳される。第 2 の点 3 6 は電力線 1 3 において第 1 の点 2 5 より負荷 1 5 よりに設けられており、蓄電池 4 に蓄電されたエネルギーから得られる電力は系統 1 1 からの電力、太陽電池 2 1 で発電された電力と合わせて負荷 1 5 へ供給されることになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

分配器 2 2 は、太陽電池 2 1 で発電された電力を、第 1 D C / A C コンバーター 2 3 及び / 又は充電器 3 1 に分配して出力できるように構成されている。分配器 2 2 は (1) 手動操作により太陽電池 2 1 の発電電力の出力先を第 1 D C / A C コンバーター 2 3 又は充電器 3 1 のいずれかに直接切り換える接片構造を有しているもの、(2) 電子回路により太陽電池 2 1 の発電電力を第 1 D C / A C コンバーター 2 3 と充電器 3 1 とに夫々所定の分配比に基づいて出力する構成を有しているもの、(3) さらに信号に基づく電力量を太陽電池 2 1 の発電電力から第 1 D C / A C コンバーター 2 3 に出力し、残りの電力量を充電器 3 1 へ出力すると共にこの充電器 3 1 への出力を調節して太陽電池 2 1 を最大出力または最大出力付近で発電させる MPPT (Maximum Power Point Tracking) 動作を行うものである。

10

【 0 0 2 4 】

蓄電池 4 は、直列及び / 又は並列に相互接続された複数の電池モジュールと、電池モジュールの温度や電圧を監視するコントローラとを備える組電池である。電池モジュールは、リチウムイオン二次電池やニッケル水素二次電池等の二次電池モジュールであり、本実施形態ではリチウムイオン二次電池モジュールを用いた場合について説明する。

このコントローラは、電池モジュールの温度を検出し、検出した温度が所定値を上回った場合の電流遮断、直列に接続された複数の電池モジュールの両端電圧の検出、検出した電圧値に基づく R S O C (残容量比率) の算出、R S O C のデータの出力等を行う。

【 0 0 2 5 】

20

充電器 3 1 は、分配器 2 2 から太陽電池 2 1 で発電された電力が供給されると共に、整流器 3 2 を介して電力線 1 3 に接続され電力線 1 3 から交流電力を直流電力に整流平滑した後の電力が供給される。充電器 3 1 は、整流器 3 2 から出力される直流電力、または、分配器 2 2 を介して太陽電池 2 1 から得られる電力で蓄電池 4 を充電する。尚、例えば、この充電は定電流充電方式から定電圧充電方式へ切り替えて行う通常の充電方法であり詳細の説明は省略する。

【 0 0 2 6 】

系統連系システム 1 は、太陽電池 2 1 が発電する昼間の時間帯では、太陽電池 2 1 が発電した電力と商用電力系統 1 1 の電力とにより負荷 1 5 へ電力を供給する。ここで、太陽電池 2 1 の発電電力が負荷 1 5 の使用する電力よりも小さい場合、太陽電池 2 1 の発電電力は全て負荷 1 5 に供給されて消費される。負荷 1 5 の使用電力に対し太陽電池 2 1 の発電電力の不足分は、商用電力系統 1 1 からの電力で補われるが、蓄電池 4 に充電されたエネルギーが十分であれば、この電力の不足分を蓄電池 4 の放電電力で補うことが可能になる。一方、太陽電池 2 1 の発電電力と蓄電池の放電電力 4 との和が負荷 1 5 の使用電力よりも大きい場合、余剰電力が発生する。この余剰電力のうち太陽電池 2 1 の発電による電力を系統 1 1 に逆潮流電力として供給する。このような蓄電池 4 の充放電制御、太陽電池 2 1 の発電電力の逆潮流制御については、後述する制御部 5 1 の制御下実行されている。また、この余剰電力が生じる場合は第 2 インバータ 3 3 からの電力線 1 3 への交流電力の重畳を停止し、この余剰電力を蓄電池 4 へ充電しても良く。この充電されたエネルギーは任意に必要な時に交流電力へ変換して電力線 1 3 へ重畳させても良くまた専用の交流線へ出力しても良い。

30

40

【 0 0 2 7 】

ところで、太陽電池の発電電力は、新しく創り出される電力であり、その余剰電力については、系統へ供給し、広く活用することが望まれているものの、蓄電池に系統 1 1 の電力を蓄えた場合は、逆潮流させずに負荷において消費されることが望ましい。

【 0 0 2 8 】

このため、本構成のシステムは、太陽電池 2 1 から商用電力系統 1 1 に逆潮流させることを可能としつつ、蓄電池 4 から商用電力系統 1 1 への逆潮流を確実に防止するために、遮断機構 (開閉機構) 3 7 を備えている。

【 0 0 2 9 】

50

尚、太陽電池 2 1 で発電された電力で分配器 2 2 を介して充電器 3 1 に供給される電力は蓄電池に充電した後、任意のタイミングで負荷 1 5 に消費させることができる。例えば系統 1 1 の電力供給が不足する場合や不安定な場合は、この電力不足や停電などの不安定さに対応して任意の期間に交流電力を出力するように構成しても良いものである。

【 0 0 3 0 】

遮断機構 3 7 は、リレー 3 4 と、このリレー 3 4 の開閉動作を指示する制御部 5 1 と、電力線 1 3 上を第2の点 3 6 から第 1 の点 2 5 へ流れる有効電力を検知する電流検知器 5 2 とを備えて構成される。

【 0 0 3 1 】

リレー 3 4 は、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 と第2の点 3 6 との間の第 2 出力線路 3 5 上に設けられた機械式のスイッチであり、このリレー 3 4 が開くことにより、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 及び蓄電池 4 が商用電力系統 1 1 から解列される。

10

【 0 0 3 2 】

電流検知器 5 2 は、電力線 1 3 における第 1 の点 2 5 と第2の点 3 6 との間に設けられ、第2の点 3 6 から第 1 の点 2 5 への電流の流れ、すなわち、蓄電池 4 からの逆潮流を検知するものであり、制御部 5 1 に接続されている。制御部 5 1 は、系統連系システム 1 全体を制御するコントローラであり、各機器と接続されている。

【 0 0 3 3 】

次に、蓄電池 4 から商用電力系統 1 1 への逆潮流を防止する遮断機構 3 7 の動作を説明する。図 2 は、遮断機構 3 7 の動作を示すフローチャートである。

20

【 0 0 3 4 】

制御部 5 1 は、逆潮流検出タイミングであるか否かを判別する（ステップ S 1）。本実施形態では、逆潮流検出タイミングとは、メインのプログラム（図示せず）から逆流検出を行う割り込みのフラグがあるか否かの判断でありメインプログラムの 1 サイクル中に 1 回実行される、また、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 が再起動した直後に検出を実行するタイミングを含む。

【 0 0 3 5 】

この判別において、逆潮流検出タイミングでなければ（ステップ S 1；N o）、処理を終了し、逆潮流検出タイミングであれば（ステップ S 2；Y e s）、電流検知器 5 2 によって、逆潮流が検出されるか否かを判別する（ステップ S 2）。電流検知器 5 2 が逆潮流を検出しない場合（ステップ S 2；N o）には、処理を終了する。一方、電流検知器 5 2 が逆潮流を検出した場合（ステップ S 2；Y e s）には、制御部 5 1 は、リレー 3 4 を開成する（ステップ S 3）。これにより、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 及び蓄電池 4 が商用電力系統 1 1 から解列されることにより、蓄電池 4 から放電された放電電力（エネルギー）が商用電力系統 1 1 に逆潮流することを確実に防止できる。また、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 は、商用電力系統 1 1 から解列されたことを検出して停止する。ステップ S 2 での判断は電流検出器 5 2 が検出する電流の移動平均値が所定の値を超えたか否かによって判断される。例えば電流検出器 5 2 に C . T .（カレントトランス）を用いた場合は、C . T . の出力電圧を A / D（アナログ / デジタル）変換回路を用いてマイコン等の制御素子内に取り込みこのデジタル化された電圧値の移動平均の値を電流の値に置換えて設定値と比較しても良い。この時電流の方向は電圧の変化から判断する位相（ θ ）の進み方向に基づいて判断できるものである。設定値はゼロに近ければ判断のレスポンスは向上するが、のノイズ等の瞬時変化による誤動作が生じることがあるので設置の環境条件によって適に設定するものである。この設定値は所定の幅内で選択できるスイッチ等を設けても良いものである。

30

40

【 0 0 3 6 】

また、この電流検知器 5 2 で第 1 連携点から第 2 連携点へ流れる電流値（ステップ S 2 で N o を判断した際の電流値）を同時に検出し後記する制御に用いるものである。

【 0 0 3 7 】

続いて、制御部 5 1 は、リレー 3 4 を開成してから所定時間（例えば、5 分）経過した

50

か否かを判別する（ステップＳ４）。この所定時間は、負荷１５での使用電力量の変動が安定すると見込まれる時間である。系統連系システム１の運転中に、蓄電池４の放電電力が逆潮流する場合として、負荷１５での使用電力量が急激に減少し、蓄電池４及び太陽電池２１からの供給電力量が余剰となった場合が想定される。

【００３８】

この場合、上記したステップＳ３で説明したように、リレー３４を開成することにより、第２ＤＣ／ＡＣコンバーター３３及び蓄電池４が商用電力系統１１から解列される。この解列した状態が長時間保持されると、負荷１５での使用電力量が増加して太陽電池２１の発電量よりも大きくなると、商用電力系統１１からの電力が負荷１５に供給され続けることとなり、電力の使用効率が低下する。このため、早急にリレー３４を閉じて、第２Ｄ

10

【００３９】

このため、本構成では、これらに鑑み、負荷１５での使用電力量の変動が安定すると見込まれる所定時間が経過していない場合（ステップＳ４；Ｎｏ）には、この所定時間が経過するまで待機し、所定時間が経過した場合（ステップＳ４；Ｙｅｓ）には、制御部５１は、リレー３４を開成する（ステップＳ５）とともに、第２ＤＣ／ＡＣコンバーター３３の出力を、逆潮流が生じる直前の出力よりも減じて再起動させる（ステップＳ６）。ここで、制御部５１は、第２ＤＣ／ＡＣコンバーター３３の出力を減じて（例えば、逆潮流が生じる直前の出力の７０～８０％）再起動させるため、第２ＤＣ／ＡＣコンバーター３３及び蓄電池４を商用電力系統１１に再び連系させたとしても、蓄電池４の放電電力が逆潮流するような状態を抑制することができる。

20

【００４０】

以上説明したように、本実施形態にかかる系統連系システム１は、太陽電池２１と、太陽電池２１で発電されたエネルギーを交流電力に変換し、太陽電池２１と商用電力系統１１とを連系して商用電力系統１１に接続される負荷１５へ交流電力を供給する第１ＤＣ／ＡＣコンバーター２３と、蓄電池４と、蓄電池４から放電されるエネルギーを交流電力に変換し、蓄電池４と商用電力系統１１とを連系し、負荷１５へ交流電力を供給する第２ＤＣ／ＡＣコンバーター３３と、を備え、第１ＤＣ／ＡＣコンバーター２３の出力が供給される第１出力線路２４と商用電力系統１１及び負荷１５をつなげる電力線１３とが第１の点２５にて接続され、第２ＤＣ／ＡＣコンバーター３３の出力が供給される第２出力線路３５と電力線１３とが第２の点３６にて接続され、第１の点２５は、電力線１３上における第２の点３６よりも商用電力系統１１側（または、第２の点３６は、電力線１３上における第１の点２５よりも負荷１５側）に配置され、第２出力線路３５上を流れる電流を実質的に遮断状態にする遮断機構３７を設け、遮断機構３７は、第１の点２５と第２の点３６との間で電力線１３に設けられた電流検知器５２と、第２ＤＣ／ＡＣコンバーター３３と第２の点３６との間で第２出力線路３５に設けられたリレー３４と、電流検知器５２が第２の点３６から第１の点２５へ流れる有効電力を検知した際に、リレーを開成する制御部５１とを備えた。

30

40

【００４１】

この構成によれば、電流検知器５２が第２の点３６から第１の点２５へ流れる有効電力を検知した場合に、制御部５１がリレー３４を開成することにより、第２ＤＣ／ＡＣコンバーター３３及び蓄電池４が商用電力系統１１から解列され、蓄電池４から放電された放電電力が商用電力系統１１に逆潮流することを確実に防止できる。ここで、電流検知器５２は、電力線１３における商用電力系統１１側に位置する第１の点２５と、負荷１５側に位置する第２の点３６との間に設けられているため、電流検知器５２によって第２の点３６から第１の点２５への電流の流れる電流（逆潮流する電流）を直接検出することができる。尚、この逆潮流は蓄電池４の放電電力によるものとみなすことができる。また、太陽電池２１から出力された電力が流れる第１出力線路２４が第１の点２５に接続されているた

50

め、リレー 3 4 を開成したとしても、太陽電池 2 1 の発電電力を商用電力系統 1 1 に逆流させることが可能となる。さらに、リレー 3 4 は、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 と第 2 の点 3 6 との間の第 2 出力線路 3 5 に設けているため、このリレー 3 4 を開成しても電力線 1 3 が遮断されることはなく、太陽電池 2 1 及び / または商用電力系統 1 1 から負荷 1 5 に電力の供給を維持できる。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態によれば、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 及び蓄電池 4 を商用電力系統 1 1 に再び連系させる際に、制御部 5 1 は、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 の出力を減じて再起動させるため、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 及び蓄電池 4 を商用電力系統 1 1 に再び連系させたとしても、蓄電池 4 の放電電力が逆流する蓋然性を低くすることができる。

10

【 0 0 4 3 】

次に、別の実施形態について説明する。

この別の実施形態にかかる系統連系システム 1 0 では、遮断機構 4 0 の構成及び動作が上記した実施形態と異なる。このため、上記実施形態と同一の構成を有するものについては、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 4 】

この実施形態にかかる遮断機構 4 0 は、図 3 に示すように、第 1 の点 2 5 と第 2 の点 3 6 との間で電力線 1 3 に設けられた電流検知器 5 2 と、電流検知器 5 2 が第 2 の点 3 6 から第 1 の点 2 5 へ流れる有効電力を検知した際に、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 から出力される交流電力をゲートブロック（遮断）するように当該第 2 D C / A C コンバーター 3 3 を制御する制御部 5 1 とを備える。また、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 と第 2 の点 3 6 との間の第 2 出力線路 3 5 には、リレー 3 4 が設けられ、このリレー 3 4 は制御部 5 1 の指示により開閉動作される。このリレー 3 4 は、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 をゲートブロックすることに加えて、当該リレー 3 4 を開成することにより、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 及び蓄電池 4 を確実に商用電力系統 1 1 から解列させるものである。

20

【 0 0 4 5 】

次に、遮断機構 4 0 の動作を説明する。図 4 は、この動作を示すフローチャートである。制御部 5 1 は、逆流検出タイミングであるか否かを判別する（ステップ S 1 1 ）。

30

【 0 0 4 6 】

この判別において、逆流検出タイミングでなければ（ステップ S 1 1 ; N o ）, 処理を終了し、逆流検出タイミングであれば（ステップ S 1 1 ; Y e s ）, 電流検知器 5 2 によって、逆流が検出されるか否かを判別する（ステップ S 1 2 ）. 電流検知器 5 2 が逆流を検出しない場合（ステップ S 1 2 ; N o ）には、処理を終了する。一方、電流検知器 5 2 が逆流を検出した場合（ステップ S 1 2 ; Y e s ）には、制御部 5 1 は、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 をゲートブロック、すなわち、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 の出力が 0 となるように当該第 2 D C / A C コンバーター 3 3 の動作を制御する（ステップ S 1 3 ）。これにより、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 及び蓄電池 4 が商用電力系統 1 1 から解列されることにより、蓄電池 4 から放電された放電電力が商用電力系統 1 1 に逆流することを確実に防止できる。この場合、制御部 5 1 は、リレー 3 4 を開成することで、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 及び蓄電池 4 を機械的に商用電力系統 1 1 から切り離すことが望ましい。

40

【 0 0 4 7 】

続いて、制御部 5 1 は、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 をゲートブロックしてから所定時間（例えば、5 分）経過したか否かを判別する（ステップ S 1 4 ）。この所定時間は、負荷 1 5 での使用電力量の変動が安定すると見込まれる時間である。この判別において、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 をゲートブロックしてから所定時間が経過していない場合（ステップ S 1 4 ; N o ）には、この所定時間が経過するまで待機し、所定時間が経過した場合（ステップ S 1 4 ; Y e s ）には、制御部 5 1 は、リレー 3 4 を閉成すると

50

もに、第2DC/ACコンバーター33のゲートブロックを解除する(ステップS15)。ここで、ゲートブロックの解除に伴い、第2DC/ACコンバーター33の出力を、逆潮流が生じる直前の出力よりも減じて(例えば、逆潮流が生じる直前の出力の70~80%)制御することが望ましい。

【0048】

この別の実施形態にかかる系統連系システム10は、太陽電池21と、太陽電池21が出力する直流電力を交流電力に変換し、太陽電池21と商用電力系統11とを連系して商用電力系統11に接続される負荷15へ交流電力を供給する第1DC/ACコンバーター23と、蓄電池4と、蓄電池4が出力する直流電力を交流電力に変換し、蓄電池4と商用電力系統11とを連系し、負荷15へ交流電力を供給する第2DC/ACコンバーター33と、を備え、第1DC/ACコンバーター23の出力が供給される第1出力線路24と商用電力系統11及び負荷15をつなげる電力線13とが第1の点25にて接続され、第2DC/ACコンバーター33の出力が供給される第2出力線路35と電力線13とが第2の点36にて接続され、第1の点25は、電力線13上における第2の点36よりも商用電力系統11側に配置され、第2出力線路35上を流れる電流を実質的に遮断状態にする遮断機構40を設け、遮断機構40は、第1の点25と第2の点36との間で電力線13に設けられた電流検知器52と、電流検知器52が第2の点36から第1の点25へ流れる有効電力を検知した際に、第2DC/ACコンバーター33から出力される交流電力をゲートブロックするように当該第2DC/ACコンバーター33を制御する制御部51とを備えた。

10

20

【0049】

この構成によっても、電流検知器52が第2の点36から第1の点25へ流れる有効電力を検知した場合に、制御部51が第2DC/ACコンバーター33から出力される交流電力をゲートブロックすることにより、第2DC/ACコンバーター33及び蓄電池4が商用電力系統11から解列され、蓄電池4から放電された放電電力が商用電力系統11に逆潮流することを確実に防止できる。ここで、電流検知器52は、電力線13における商用電力系統11側に位置する第1の点25と、負荷15側に位置する第2の点36との間に設けられているため、電流検知器52によって第2の点36から第1の点25への電流の流れが検出された場合には、この逆潮流が蓄電池4の放電電力によるものとみなすことができる。また、太陽電池21から出力された電力が流れる第1出力線路24が電力線13における第1の点25に接続されているため、第2DC/ACコンバーター33から出力される交流電力をゲートブロックされたとしても、太陽電池21の発電電力を商用電力系統11に逆潮流させることが可能となる。さらに、制御部51が、第2DC/ACコンバーター33のゲートブロック、及びゲートブロックの解除を行うため、当該ゲートブロックの解除に伴い、第2DC/ACコンバーター33の出力を、逆潮流が生じる直前の出力よりも減じて(例えば、逆潮流が生じる直前の出力の70~80%)制御することができる。これによれば、第2DC/ACコンバーター33及び蓄電池4を商用電力系統11に再び連系させたとしても、蓄電池4の放電電力が逆潮流する蓋然性を低くすることができる。

30

【0050】

次に、別の実施形態について説明する。

40

この別の実施形態にかかる系統連系システム20では、遮断機構50の構成及び動作が上記した実施形態と異なる。このため、上記実施形態と同一の構成を有するものについては、同一の符号を付して説明を省略する。

【0051】

この実施形態にかかる遮断機構50は、図5に示すように、第2の点36から第1の点25へ流れる有効電力を検知する電流検知器55Aを有し、第2の点36から第1の点25へ流れる有効電力を検知した際に、第2出力線路35を流れる電流を遮断する逆電力継電器(RPR)55を備える。この逆電力継電器55は、第2DC/ACコンバーター33と第2の点36との間の第2出力線路35に設けられ、この逆電力継電器55に接続さ

50

れる電流検知器 55A が電力線 13 における第 1 の点 25 と第 2 の点 36 との間に設けられる。この逆電力継電器 55 は、電流検知器 55A が逆電流を検知した際に開成して第 2 出力線路 35 を流れる電流を遮断するようになっている。また、この図 5 には記載を省略しているが、系統連系システム 20 全体の制御を行う制御部を備えている。

【0052】

次に、遮断機構 50 の動作を説明する。図 6 は、この動作を示すフローチャートである。まず、逆電力継電器 55 が動作するか否かを判別する（ステップ S21）。この判別において、逆電力継電器 55 が動作しない、すなわち、電流検知器 55A が逆潮流を検出しない場合（ステップ S21；No）には処理を終了する。一方、逆電力継電器 55 が動作する場合、すなわち電流検知器 55A が逆潮流を検出した場合（ステップ S21；Yes）には、この逆潮流の検出に伴って逆電力継電器 55 が開成されることにより、第 2 DC / AC コンバーター 33 及び蓄電池 4 が商用電力系統 11 から解列されることにより、蓄電池 4 から放電された放電電力が商用電力系統 11 に逆潮流することを確実に防止できる。また、第 2 DC / AC コンバーター 33 は、商用電力系統 11 から解列されたことを検出して停止する（ステップ S22）。

10

【0053】

続いて、逆電力継電器 55 は、内蔵する計時手段（図示略）に基づき、逆電力継電器 55 が動作してから所定時間（例えば、5 分）経過したか否かを判別する（ステップ S23）。この所定時間は、負荷 15 での使用電力量の変動が安定すると見込まれる時間である。この判別において、逆電力継電器 55 が動作してから所定時間が経過していない場合（ステップ S23；No）には、この所定時間が経過するまで待機し、所定時間が経過した場合（ステップ S23；Yes）には、逆電力継電器 55 は自己復帰して当該逆電力継電器 55 を閉成する（ステップ S24）。

20

【0054】

続いて、第 2 DC / AC コンバーター 33 は、内蔵する自己の制御ユニットにより、当該第 2 DC / AC コンバーター 33 が商用電力系統 11 に連系したことを検出し、第 2 DC / AC コンバーター 33 の出力を減じて（例えば、逆潮流が生じる直前の出力の 70 ~ 80 %）再起動される。このため、第 2 DC / AC コンバーター 33 及び蓄電池 4 を商用電力系統 11 に再び連系させたとしても、蓄電池 4 の放電電力が逆潮流する蓋然性を低くすることができる。

30

【0055】

この実施形態にかかる系統連系システム 20 は、太陽電池 21 と、太陽電池 21 が出力する直流電力を交流電力に変換し、太陽電池 21 と商用電力系統 11 とを連系して商用電力系統 11 に接続される負荷 15 へ交流電力を供給する第 1 DC / AC コンバーター 23 と、蓄電池 4 と、蓄電池 4 が出力する直流電力を交流電力に変換し、蓄電池 4 と商用電力系統 11 とを連系し、負荷 15 へ交流電力を供給する第 2 DC / AC コンバーター 33 と、を備え、第 1 DC / AC コンバーター 23 の出力が供給される第 1 出力線路 24 と商用電力系統 11 及び負荷 15 をつなげる電力線 13 とが第 1 の点 25 にて接続され、第 2 DC / AC コンバーター 33 の出力が供給される第 2 出力線路 35 と電力線 13 とが第 2 の点 36 にて接続され、第 1 の点 25 は、電力線 13 上における第 2 の点 36 よりも商用電力系統 11 側に配置され、第 2 出力線路 35 上を流れる電流を実質的に遮断状態にする遮断機構 50 を設け、遮断機構 50 は、第 2 の点 36 から第 1 の点 25 へ流れる有効電力を検知する電流検知器 55A を有し、第 2 の点 36 から第 1 の点 25 へ流れる有効電力を検知した際に、第 2 出力線路 35 を流れる電流を遮断する逆電力継電器 55 を備える。

40

【0056】

この構成によっても、電流検知器 55A が第 2 の点 36 から第 1 の点 25 へ流れる有効電力を検知すると、逆電力継電器 55 が開成して第 2 出力線路 35 を流れる電流を遮断することにより、第 2 DC / AC コンバーター 33 及び蓄電池 4 が商用電力系統 11 から解列され、蓄電池 4 から放電された放電電力が商用電力系統 11 に逆潮流することを確実に防止できる。ここで、電流検知器 52 は、電力線 13 における商用電力系統 11 側に位置

50

する第 1 の点 2 5 と、負荷 1 5 側に位置する第 2 の点 3 6 との間に設けられているため、電流検知器 5 2 によって第 2 の点 3 6 から第 1 の点 2 5 への電流の流れが検出された場合には、この逆潮流が蓄電池 4 の放電電力によるものとみなすことができる。また、太陽電池 2 1 から出力された電力が流れる第 1 出力線路 2 4 が第 1 の点 2 5 に接続されているため、逆電力継電器 5 5 が開成したとしても、太陽電池 2 1 の発電電力を商用電力系統 1 1 に逆潮流させることが可能となる。さらに、第 2 DC / AC コンバーター 3 3 は、逆電力継電器 5 5 の開成、閉成動作に基づいて、自己的に停止または起動するため、再起動する際に、第 2 DC / AC コンバーター 3 3 の出力を、逆潮流が生じる直前の出力よりも減じて（例えば、逆潮流が生じる直前の出力の 70 ~ 80 %）制御することができる。これによれば、第 2 DC / AC コンバーター 3 3 及び蓄電池 4 を商用電力系統 1 1 に再び連系させたとしても、蓄電池 4 の放電電力が逆潮流する蓋然性を低くすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

図 1 において、分配器 2 2 は太陽電池 2 1 で発電されたエネルギーを第 1 DC / AC コンバーター 2 3 と第 2 DC / AC コンバーター 3 3 との分配するものであり、前記した（ 1 ）手動切り替え、（ 2 ）所定比率による分配、（ 3 ）負荷での電力消費量に基づく分配がある。（ 1 ）手動切り替えは、手動スイッチにより第 1 DC / AC コンバーター 2 3 と第 2 DC / AC コンバーター 3 3 とのいずれかに太陽電池 2 1 で発電されたエネルギーを供給するものであり汎用の切り替えスイッチなどを用いることができるので詳細な説明は省略する。この切り替えスイッチを操作することにより、太陽電池が発電を行っていれば任意のタイミングまたは期間に蓄電池への充電が可能になるものであり、例えば日中に蓄電池を充電し夜間に放電させることが可能になる。尚、この切り替えスイッチの操作と連動させて充電器が作動するように構成すれば別途充電器を作動させる操作を省略できるものである。

【 0 0 5 8 】

図 7 は（ 2 ）所定の比率による分配及び（ 3 ）負荷 1 5 の消費電力に基づく分配を可能と成した分配器の構成を示す説明図であり、太陽電池 2 1 で発電されたエネルギーは第 1 昇圧回路 6 0 と第 2 昇圧回路 7 0 とに並列供給される。太陽電池 2 1 のエネルギーはその大きさを電流検出器 8 0 の検出する電流 I と電圧検出器 8 1 が検出する電圧 V との積 P （ $= V \times I$ ）で発電電力として得ることができる。

【 0 0 5 9 】

第 1 昇圧回路 6 0 は絶縁トランス 6 1 を用いたスイッチング電源を構成し、この絶縁トランス 6 1 の 2 次側の出力を整流平滑回路 6 2 で整流・平滑した後の電流と電圧の積（ P_1 ）が一定になるように絶縁トランス 6 1 の 1 次側の入力を所定周期で ON / OFF 動作するスイッチング素子 6 3 の ON デューティをフィードバック制御するものである。整流平滑回路 6 2 はダイオードとコンデンサとによる半波整流回路を図示しているが全波整流回路を用いても良いものである。この積 P_1 （第 1 DC / AC コンバーター 2 3 へ供給される電力）は電流検出器 5 2 で検出される負荷 1 5 で消費される電流と系統の電圧とを掛けた積で表させる電力に変換効率による損失分を補って設定される値である。すなわち、負荷 1 5 で消費される電力にほぼ等しくなるように設定されているものである。この負荷 1 5 で消費される電力は第 1 DC / AC コンバーター 2 3 が電流値と電圧値から算出し信号値として分配器 2 2 に供給しても良く、また制御部 5 1 にこの信号を出力する機能を設けても良い。

【 0 0 6 0 】

太陽電池 2 1 で発電されるエネルギーを分配制御しない場合はリレーの常閉接片 9 0 を閉じ、この第 1 昇圧回路をバイパスして太陽電池 2 1 で発電されたエネルギーを直接第 1 DC / AC コンバーター 2 3 へ出力することが可能であり、手動のスイッチ等に応答してこの常閉接片 9 0 が開くものである。尚、常閉接片 9 0 を用いることにより分配器 2 2 の基本状態（初期状態）は太陽電池の発電エネルギーを第 1 DC / AC コンバーター 2 3 に全て供給する状態である。この時、後記する第 2 昇圧回路 7 0 は停止している。

【 0 0 6 1 】

第 2 昇圧回路 7 0 は第 1 昇圧回路 6 0 と同様に絶縁トランス 7 1 を用いたスイッチング電源を構成し、この絶縁トランス 7 1 の 2 次側の出力を整流平滑回路 6 2 と同様な構成の整流平滑回路 7 2 で整流・平滑した後充電器 3 1 へ出力するものである。絶縁トランス 7 1 の 1 次側の入力を所定周期で ON / OFF するスイッチング素子 7 3 でスイッチングして絶縁トランスの 2 次側へ出力するものである。太陽電池 2 1 の出力電力 P が最大若しくは最大値付近に成るようにスイッチング素子 7 3 の ON デューティを可変制御する M P P T 制御がなされる。この第 2 昇圧回路の出力は充電器 3 1 で蓄電池 4 へ充電されるものである。

【 0 0 6 2 】

従って、太陽電池 2 1 で発電されたエネルギーは負荷 1 5 が必要とする分が第 1 D C / A C コンバーター 2 3 で電力線 1 3 に重畳され、残りのエネルギーは系統へ逆潮流されることなく蓄電池 4 の充電に用いられるものである。

【 0 0 6 3 】

第 1 D C / A C コンバーター 2 3 は前段に昇圧回路があり後段に単相のフルブリッジのインバータ回路を有した汎用型の系統連系装置を用いることができるので詳細は省略する。第 2 D C / A C コンバーター 3 3 も同様に昇圧回路とインバータ回路とを有した汎用型の系統連系装置を用いることができるので詳細は省略するが、第 1 D C / A C コンバーター 2 3 は M P P T 制御を行うが第 2 D C / A C コンバーター 3 3 は M P P T 制御を必要としない点が相違している。蓄電池 4 に充電されたエネルギーは、設定若しくは操作により任意期間、任意のタイミングで第 2 D C / A C コンバーター 3 3 を介して電力線 1 3 に重畳することができる。

【 0 0 6 4 】

尚、整流回路 3 2 は例えば 4 個のダイオードによる全波整流回路と平滑コンデンサで構成することができるものであるが、充電器 3 1 に合わせて適に昇圧/降圧回路を設けても良いものである。

【 0 0 6 5 】

太陽電池 2 1 の発電エネルギーを分配器で第 1 D C / A C コンバーター 2 3 と充電器 3 1 とへ所定の比率で分配する際は第 2 昇圧回路 7 0 で M P P T 動作を行いながら太陽電池の出力 P1 のうち所定の比率分が第 1 昇圧回路 6 0 へ分配されるように第 1 昇圧回路 6 0 のスイッチング素子 6 3 の ON デューティを制御するのが良い。または、第 1 昇圧回路 6 0 のスイッチング素子 6 3 の ON デューティと第 2 昇圧回路 7 0 のスイッチング素子 7 3 の ON デューティとの所定の比率で固定し、この比率を保ったまま太陽電池 2 1 の発電電力が最大になるように可変制御することも可能である。この場合、日中などに電力線 1 3 へ交流電力を重畳しながら蓄電池 4 への充電が可能になるものである。また第 1 昇圧回路 6 0 を停止し同時に常閉接片 9 0 を開けば太陽電池 2 1 で発電されたエネルギーは全て蓄電池 4 の充電に用いられるものである。

【 0 0 6 6 】

以上、実施形態に基づいて本発明を説明したが、上記実施形態は具体的な適用例を示したもので、本発明はこれに限定されるものではない。また、上記実施形態では、蓄電池 4 への充電を行う際には、整流器 3 2、充電器 3 1 を介して行う構成について説明したが、これに限るものではなく、第 2 D C / A C コンバーター 3 3 として双方向の D C / A C コンバーターを採用し、この D C / A C コンバーターを通じて、蓄電池 4 の充電を実施可能とする構成としても良い。

【 0 0 6 7 】

その他、負荷 1 5 の種類や、具体的な系統連系システム 1 , 1 0 , 2 0 の各部の仕様及び細部構成については任意に変更可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

1 , 1 0 , 2 0 系統連系システム

4 蓄電池（電池）

10

20

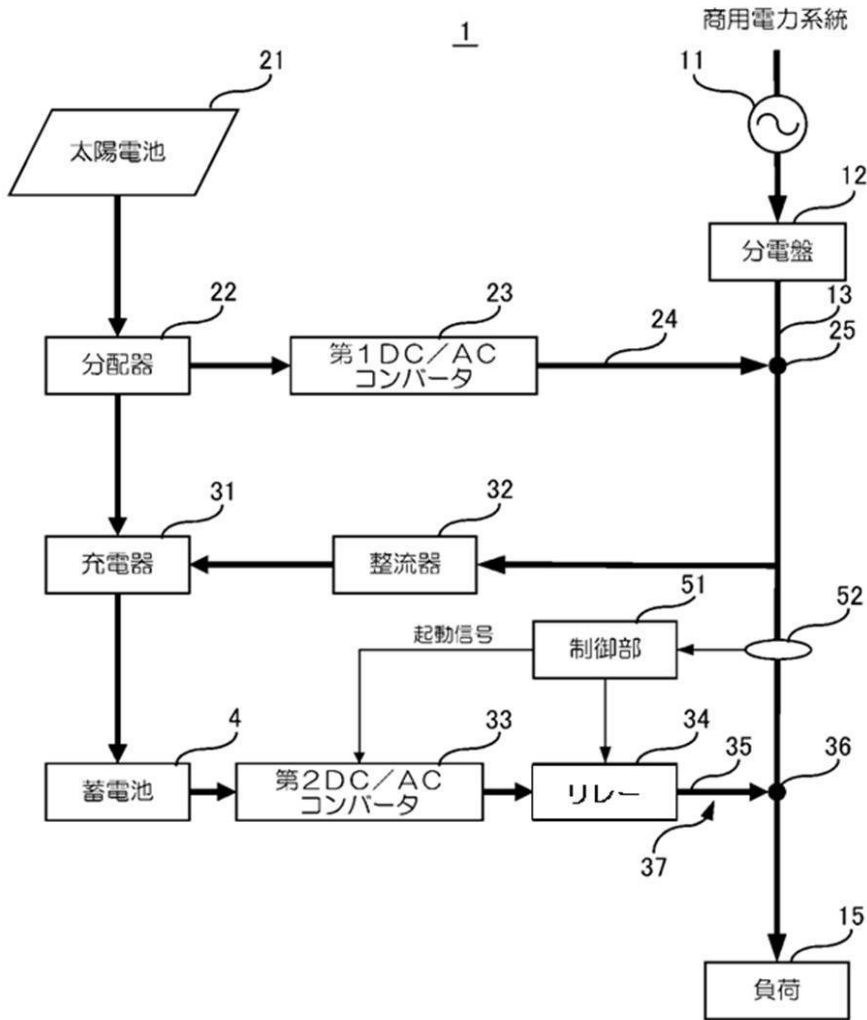
30

40

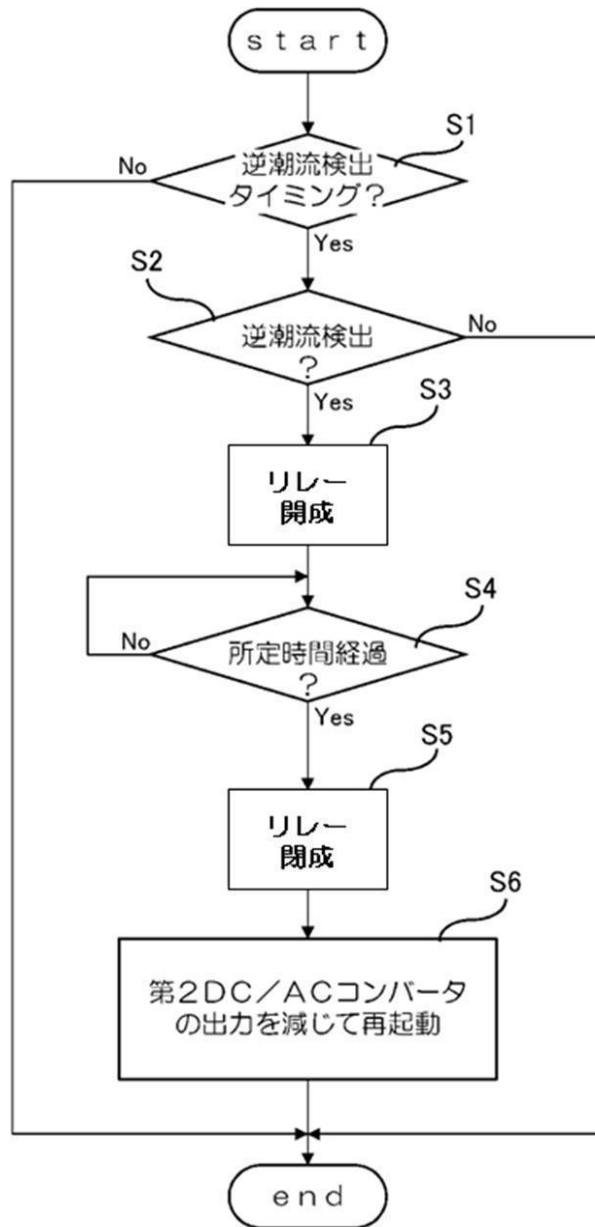
50

1 1	商用電力系統（系統）	
1 3	電力線	
1 5	負荷	
2 1	太陽電池（太陽電池）	
2 3	第 1 D C / A C コンバーター（第 1 インバータ回路）	
2 4	第 1 出力線路	
2 5	第 1 の点	
3 3	第 2 D C / A C コンバーター（第 2 インバータ回路）	
3 4	リレー（電流遮断器）	
3 4	第 2 出力線路	10
3 6	第 2 の点	
3 7 , 4 0 , 5 0	遮断機構（開閉機構）	
5 1	制御部（制御手段）	
5 2	電流検知器	
5 5	逆電力継電器	
5 5 A	電流検知器	
6 0	第 1 昇圧回路	
7 0	第 2 昇圧回路	
8 0	電流検出器	
8 1	電圧検出器	20
9 0	常閉接片	

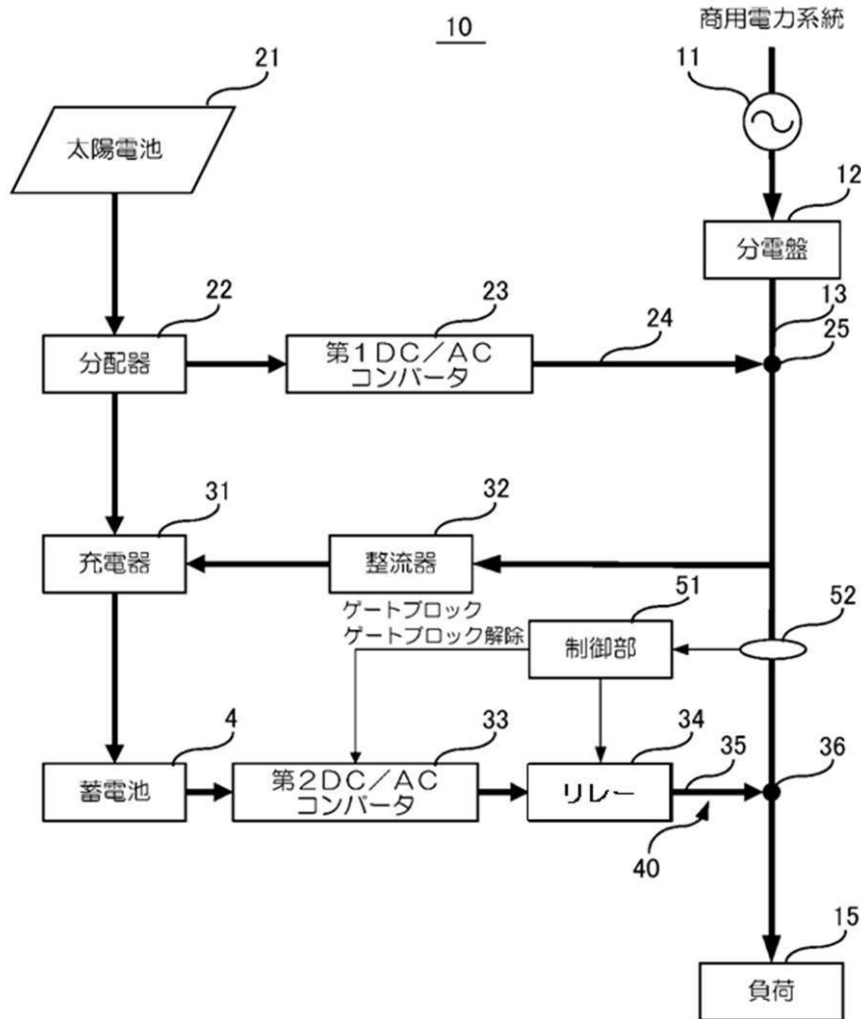
【図 1】



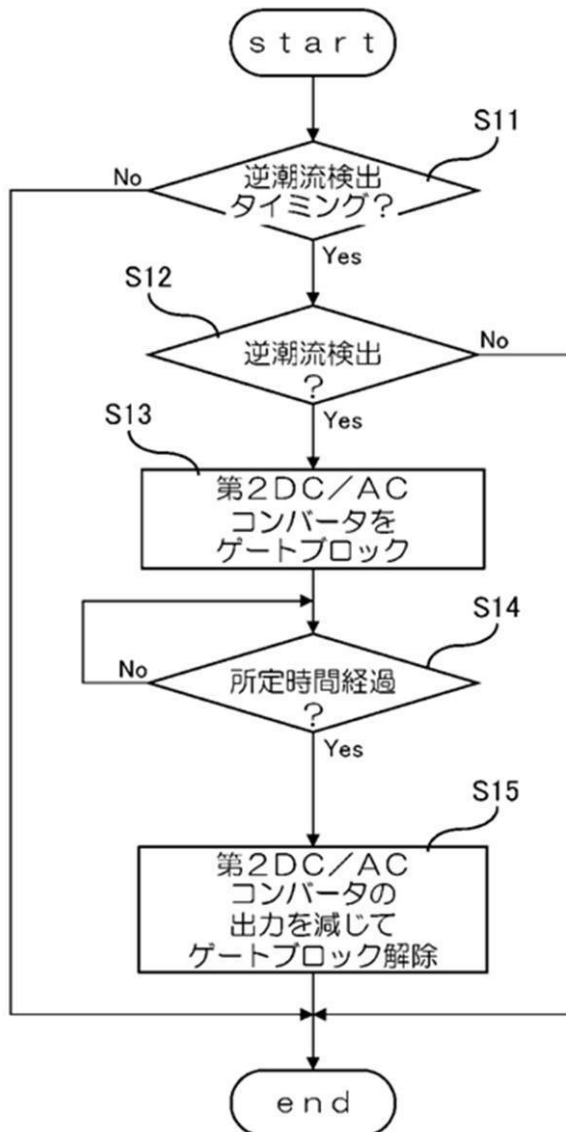
【図 2】



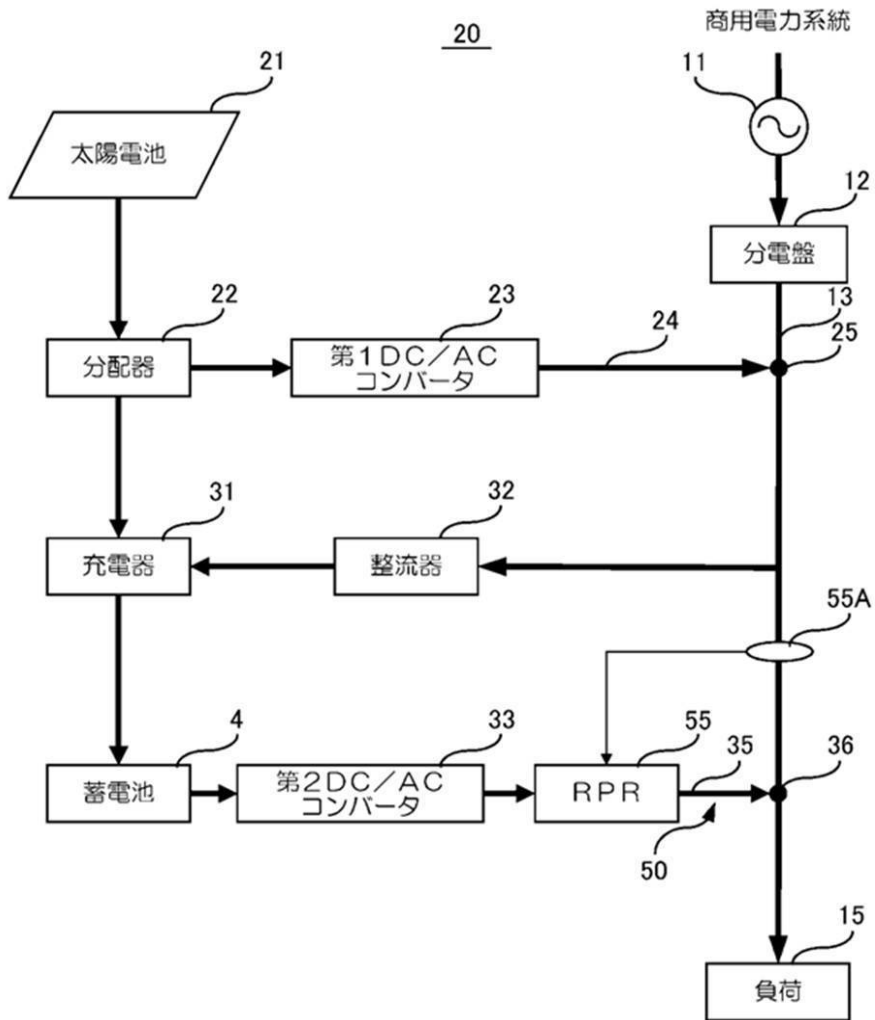
【図 3】



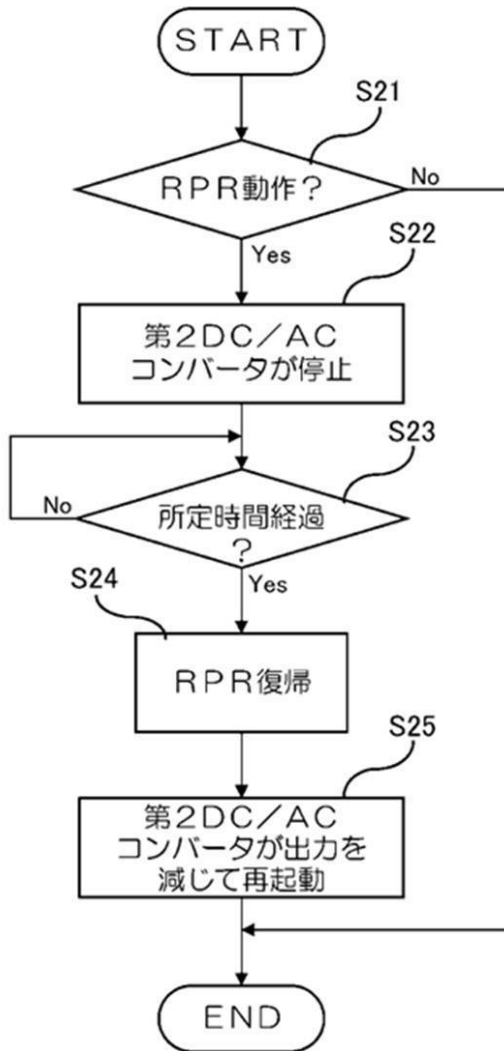
【図 4】



【図 5】



【図6】



【図7】

