

(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2010-11678

(P2010-11678A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 9/00 (2006.01)	H02J 9/00 R	5G015
H02P 9/04 (2006.01)	H02P 9/04 P	5G503
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 X	5H590
H02J 9/08 (2006.01)	H02J 9/08	
F02G 5/04 (2006.01)	F02G 5/04 V	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-170034 (P2008-170034)
 (22) 出願日 平成20年6月30日 (2008. 6. 30)

(71) 出願人 000004709
 株式会社ノーリツ
 兵庫県神戸市中央区江戸町 9 3 番地
 (71) 出願人 503116659
 ノーリツエレクトロニクステクノロジー株式会社
 兵庫県明石市二見町南二見 5 番地
 (74) 代理人 100099977
 弁理士 佐野 章吾
 (74) 代理人 100104259
 弁理士 寒川 潔
 (72) 発明者 中嶋 良秀
 兵庫県明石市二見町南二見 5 番地 ノーリツエレクトロニクステクノロジー株式会社 内

最終頁に続く

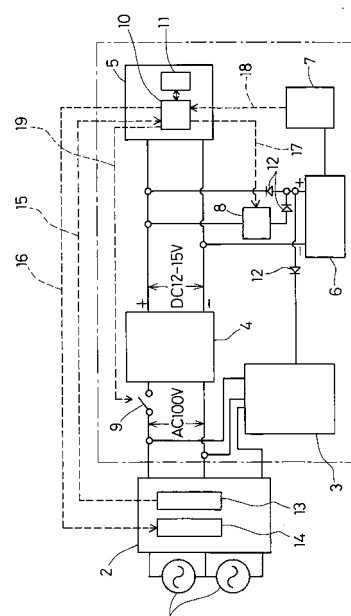
(54) 【発明の名称】 機器制御装置およびコジェネシステム

(57) 【要約】

【課題】蓄電容量監視部の故障を早期に発見することにより待機時省電力制御を安定的に行い得るコジェネシステムを提供する。

【解決手段】 待機時省電力制御にあるときに、商用電源 1 からの電力供給を遮断し、蓄電池 6 の電力を制御マイコン 10 に供給でき、制御マイコン 10 が電力不足でリセットされたときには制御マイコン 10 への電力供給を自動的に商用電源 1 側に切り換える構成を備えたコジェネシステムにおいて、蓄電池 6 による待機時省電力制御中に、蓄電池 6 の蓄電量を監視する蓄電容量監視部 7 が蓄電池 6 に所定レベル以上の蓄電量を検出しているにもかかわらず、上記制御マイコン 10 のリセットが所定回数繰り返されると、制御マイコン 10 がそれを検知して蓄電容量監視部 7 が故障と判定する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

機器の待機モードにおいて、その機器への電力供給元である商用電源を遮断し、蓄電池の電力を用いて制御マイコンへの電力供給を行うとともに、前記制御マイコンがリセットするとその制御マイコンへの電力供給元が自動的に商用電源に切り換わる構成を備えた機器制御装置において、

前記蓄電池の蓄電量を監視する蓄電容量監視部が前記蓄電池に所定レベル以上の蓄電量がある旨の検出信号を出力しているにもかかわらず、前記待機モードにおいて前記制御マイコンのリセットが所定回数発生したことを条件に、前記制御マイコンが、前記蓄電容量監視部の異常であると判定する制御構成を備えたことを特徴とする機器制御装置。

10

【請求項 2】

前記制御マイコンは、前記待機モードにあるとその状態を不揮発性メモリに記憶するように構成され、前記制御マイコンは、その立ち上がり時に前記不揮発性メモリの記憶内容に基づいて前記待機モードにおいて前記制御マイコンのリセットが発生したか否かを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の機器制御装置。

【請求項 3】

前記制御マイコンは、前記待機モードに遷移してから所定時間が経過するまでに、前記蓄電容量監視部が第 2 の所定レベル以上の蓄電量が前記蓄電池にない旨の検出信号を出力した場合には、蓄電池の異常であると判定する制御構成を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の機器制御装置。

20

【請求項 4】

前記制御マイコンは、前記蓄電容量監視部の異常であると判定した後は、予め不揮発性メモリに記憶させた蓄電池の充放電特性データに基づいて前記待機モードにおける前記蓄電池の現在の蓄電量を予測して、前記商用電源と前記蓄電池との電源切換制御と蓄電池への充電制御とを実施する制御構成を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の機器制御装置。

【請求項 5】

前記蓄電池が全充電されたか否かを検出する全充電検出手段を備え、前記制御マイコンは、前記蓄電容量監視部の異常であると判定した後における蓄電池の充電制御において、前記全充電検出手段の検出結果に基づいて充電制御を終了させる制御構成を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の機器制御装置。

30

【請求項 6】

前記制御マイコンは、蓄電容量監視部の異常または前記蓄電池の異常を検出した場合、所定の異常報知を行う制御構成を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の機器制御装置。

【請求項 7】

前記機器は、コジェネシステムであり、前記蓄電池は、前記商用電源の停電が検出された場合に自動的に発電機を起動するための自立発電用電力を供給するものであって、前記制御マイコンは、前記待機モードにおいて前記自立発電用電力を確保した状態で前記蓄電池の電力を使用する制御構成を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の機器制御装置。

40

【請求項 8】

請求項 7 に記載の機器制御装置を備えたことを特徴とするコジェネシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は機器制御装置およびコジェネシステムに関し、より詳細には、商用電源が停電した際に発電ユニットを強制的に始動させて発電することができるコジェネシステムに関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

この種のコジェネシステムにおいては、発電ユニットを強制始動させるための電力を確保するために蓄電池が備えられており、商用電源が停電した時にはこの蓄電池の電力を利用して発電ユニットのガスエンジンを起動させ、発電機による発電が行えるように構成されている（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開平 8 - 4 7 1 7 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

10

このような蓄電池を備えたコジェネシステムにおいて、出願人は、蓄電容量監視部を設けて蓄電池の蓄電量を監視するとともに、蓄電池の蓄電量が発電ユニットの強制始動に必要な電力を超えている場合には、その余剰な電力を待機時省電力制御時の電力源として利用することを提案している。

【 0 0 0 5 】

すなわち、この種のコジェネシステムでは、システムが待機状態（発電ユニットが発電を行っていないなど所定条件を満たした状態）にあるときは、システム全体の消費電力を抑制する待機時省電力制御（たとえば、待機中不要な部位への電力供給を停止するなどの制御）が行われるように構成されている。

【 0 0 0 6 】

20

上記提案に係るシステムは、この待機時省電力制御の際に、蓄電容量監視部からの検出信号をコジェネシステムの制御部（制御マイコン）に入力し、制御部において蓄電池の蓄電量を把握させるとともに、蓄電池の蓄電量が十分である（発電ユニットの強制始動に必要な電力を超えた十分な電力がある）と判断すると、制御部は、商用電源からコジェネシステムへの電力供給を遮断させて蓄電池の電力を制御マイコンに供給させる処理を実行するように構成されている。

【 0 0 0 7 】

そして、この処理の実行中に制御マイコンがリセット（マイコンの再起動）されると、上記処理は解除され、コジェネシステムには商用電源からの電力が自動的に供給されるように構成されている。一方、制御マイコンが待機モード（待機状態中の制御マイコンの動作モード）に入ったときに蓄電池の蓄電容量が少ない（発電ユニットの強制始動に必要な電力を超える電力が少ない）場合には、商用電源からの電力供給を遮断せずに商用電源による電力供給を受けつつ待機時省電力制御が行われる。

30

【 0 0 0 8 】

しかしながら、このような構成では、蓄電容量監視部が故障していると、蓄電池に十分な蓄電量がないにもかかわらず、制御部が蓄電池に十分な蓄電量があると誤判断することがある。そして、このような誤判断が生じた場合、蓄電池の電力不足により待機モード中の制御マイコンがリセットされ商用電源からの電力供給が開始されることとなる。そして、その場合、蓄電容量監視部からは蓄電池に十分な蓄電量があるとの過った情報が制御マイコンに与えられるので、制御マイコンは再び蓄電池による電力供給に切り換える制御を行い、マイコンのリセットが繰り返されるという問題があった。

40

【 0 0 0 9 】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、蓄電容量監視部の故障を早期に発見することにより待機時省電力制御を安定的に行い得るコジェネシステムを提供することを主たる目的とし、また、そのような制御を実現するための機器制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するため、本発明に係る機器制御装置は、機器の待機モードにおいて、その機器への電力供給元である商用電源を遮断し、蓄電池の電力を用いて制御マイコンへ

50

の電力供給を行うとともに、上記制御マイコンがリセットするとその制御マイコンへの電力供給元が自動的に商用電源に切り換わる構成を備えた機器制御装置において、上記蓄電池の蓄電量を監視する蓄電容量監視部が上記蓄電池に所定レベル以上の蓄電量がある旨の検出信号を出力しているにもかかわらず、上記待機モードにおいて上記制御マイコンのリセットが所定回数発生したことを条件に、上記制御マイコンが、上記蓄電容量監視部の異常であると判定する制御構成を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

この機器制御装置では、蓄電容量監視部が蓄電池に所定レベル以上の蓄電量がある旨の検出信号を出力しており蓄電池による機器への電力供給が可能と制御マイコンが判定している状態で、制御マイコンが機器の待機モードに入ったときに発生する制御マイコンのリセット回数をカウントし、このリセット回数が所定回数に達すると制御マイコンが蓄電容量監視部の異常であると判定する。すなわち、蓄電池の蓄電容量が実際には少ないにもかかわらず、蓄電容量監視部が所定レベル以上の蓄電容量があると誤検出している場合に発生する制御マイコンのリセットを制御マイコンで監視することにより、蓄電容量監視部の故障を発見するように構成されている。したがって、この機器制御装置によれば、蓄電容量監視部の故障を早期に発見することができる。

10

【 0 0 1 2 】

そして、本発明の機器制御装置はその好適な実施態様として、制御マイコンは、上記待機モードにあるとその状態を不揮発性メモリに記憶するように構成され、上記制御マイコンは、その立ち上がり時に上記不揮発性メモリの記憶内容に基づいて上記待機モードにおいて上記制御マイコンのリセットが発生したか否かを判定することを特徴とする。

20

【 0 0 1 3 】

すなわち、この実施態様では、制御マイコンが待機モードに入るとその状態が不揮発性メモリに記憶される。そして、制御マイコンのリセットによって制御マイコンが再起動して立ち上がった時に、当該制御マイコンが不揮発性メモリの記憶内容に基づいてリセット前の状態（待機モード中であつたか）を確認し、待機モード中に制御マイコンのリセットが発生したかを判定する。したがって、この実施態様によれば、制御マイコンのリセット前の状態を正確に判定でき蓄電容量監視部の故障判定の誤判定を抑制することができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の機器制御装置は他の好適な実施態様として、制御マイコンは、上記待機モードに遷移してから所定時間が経過するまでに、上記蓄電容量監視部が第2の所定レベル以上の蓄電量がない旨の検出信号を出力した場合には、蓄電池の異常であると判定する制御構成を備えたことを特徴とする。

30

【 0 0 1 5 】

すなわち、この実施態様では、制御マイコンが待機モードに入って蓄電池による機器への電力供給が開始されてからの経過時間と蓄電容量監視部で検出される蓄電池の蓄電量とに基づいて蓄電池の異常の有無が判定される。具体的には、蓄電池が劣化していると機器への電力供給の開始とともに急速に蓄電量が減少するので、本実施態様ではこの急速な蓄電量の減少を制御マイコンで監視し、蓄電池が劣化しているかを判定する。したがって、本実施態様によれば、蓄電容量監視部の監視と併せて蓄電池の異常（劣化）を監視することが可能となり、蓄電池の交換時期の到来を容易に知ることができるようになる。

40

【 0 0 1 6 】

また、本発明の機器制御装置は他の好適な実施態様として、制御マイコンは、上記蓄電容量監視部の異常であると判定した後は、予め不揮発性メモリに記憶させた蓄電池の充放電特性データに基づいて上記待機モードにおける上記蓄電池の現在の蓄電量を予測して、上記商用電源と上記蓄電池との電源切換制御と蓄電池への充電制御とを実施する制御構成を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

この実施態様では、予め不揮発性メモリに蓄電池の充放電特性データを記憶させておき、蓄電容量監視部の異常であると判定した後は、蓄電容量監視部からの検出信号によらず

50

にこの充放電特性データに基づいて待機モードにおける蓄電池の蓄電量の演算を行い、さらに、この演算結果に基づいて商用電源と蓄電池との電源切換制御並びに蓄電池への充電制御を実施するように構成される。したがって、本実施形態によれば、蓄電容量監視部が故障していると判定した場合でも、直ちに機器の動作を停止させることなく応急的に動作を継続させることが可能となる。

【0018】

また、本発明の機器制御装置は他の好適な実施態様として、蓄電池が全充電されたか否かを検出する全充電検出手段を備え、上記制御マイコンは、上記蓄電容量監視部の異常であると判定した後における蓄電池の充電制御において、上記全充電検出手段の検出結果に基づいて充電制御を終了させる制御構成を備えたことを特徴とする。

10

【0019】

この実施態様では、蓄電容量監視部とは別に蓄電池が全充電されたか否かを検出する全充電検出手段が備えられる。そして、制御マイコンは、蓄電容量監視部の異常であると判定した後蓄電池の充電制御を行う場合、この全充電検出手段の検出結果に基づいて蓄電池が全充電されたと判定したときに充電制御を終了させる。

【0020】

また、本発明の機器制御装置は他の好適な実施態様として、上記制御マイコンは、蓄電容量監視部の異常または上記蓄電池の異常を検出した場合、所定の異常報知を行う制御構成を備えたことを特徴とする。これにより、蓄電容量監視部の異常または蓄電池の異常が検出されたときに、当該異常を早期に認識できるようになる。

20

【0021】

そして、本発明の機器制御装置は、コジェネシステムに好適に使用される。すなわち、上記機器としてコジェネシステムが用いられ、上記蓄電池としては、上記商用電源の停電が検出された場合に自動的に発電機を起動するための自立発電用電力を供給する蓄電池が使用される。また、上記制御マイコンは、上記待機モードにおいて上記自立発電用電力を確保した状態で上記蓄電池の電力を使用する制御構成を備えたマイコンが用いられる。

【発明の効果】

【0022】

本発明の機器制御装置によれば、蓄電容量監視部が蓄電池に所定レベル以上の蓄電量がある旨の検出信号を出力しているにもかかわらず、待機モードにおいて制御マイコンのリセットが所定回数発生すると、蓄電容量監視部の異常と判定するので、蓄電容量監視部の故障を早期に発見することができる。

30

【0023】

また、制御マイコンが待機モードに入ってから経過時間と蓄電容量監視部で検出される蓄電池の蓄電量とに基づいて蓄電池の異常の有無を判定する構成を採用することにより、蓄電容量監視部の監視と併せて蓄電池の異常（劣化）を監視することが可能となり、蓄電池の交換時期の到来を容易に知ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

40

実施形態 1

本発明に係る機器制御装置は、主として、コジェネシステムにおいて当該システムの制御に用いられる制御装置を構成するものであり、図 1 に、当該機器制御装置を含んだコジェネシステムの概略構成を示す。

【0025】

この図 1 は、コジェネシステムにおける電源切換制御を行う回路の要部を示したブロック図であって、図 1 において、1 は商用電源、2 は分電盤、3 は発電機を起動するガスエンジンが備えられた発電ユニットの制御基板、4 は分電盤 2 から供給される交流電力を直流電力に変換するインバータを備えた電源基板、5 はコジェネシステムの制御基板、6 は商用電源 1 の停電が検出されたときに発電機を起動させるための自立発電用電力を蓄える

50

蓄電池、7は蓄電池6の蓄電量を検出する蓄電容量監視部、8は蓄電池6への充電ON/OFFを切り換える充電切換回路部、9は分電盤2からの電力供給を遮断するための電源遮断部を示している。

【0026】

そして、上記コジェネシステムの制御基板5は本発明の機器制御装置を構成するもので、この制御基板5には、制御マイコン10と不揮発性メモリ11が備えられており、制御マイコン10によって本システムが制御されるとともに、この制御マイコン10による制御に必要な情報が不揮発性メモリ11（たとえば、EEPROM）に記憶される（詳細は後述する）。なお、図において符号12は逆流阻止のために設けられたダイオードである。また、特に図示しないが、制御マイコン10と発電ユニットの制御基板（具体的には、発電ユニットの制御マイコン）3とは通信可能に接続されている。

10

【0027】

上記分電盤2は、商用電源の停電を検出する停電検出部13と、コジェネシステムの電源系統を商用電源系統に連系させるか解列するかの切り換えを行う系統連系切換部14とを備えている。上記停電検出部13は、商用電源1からの入力電圧を監視する電圧検出回路を備えて構成され、その電圧検出信号が信号線15を介して上記制御マイコン10に与えられ、制御マイコン10側で停電の有無を判定できるように構成されている。また、系統連系切換部14は、信号線16を介して制御マイコン10から与えられる制御信号によって系統の切り換えを実行するように構成されている。

20

【0028】

そして、上記系統連系切換部14が連系側に制御されている状態においては、分電盤2から供給される商用電源（AC100V）が発電ユニットの制御基板3と電源基板4とに与えられる。ここで、発電ユニットの制御基板3には、双方向で交流/直流の電力変換が可能なインバータ（図示せず）が備えられており、分電盤2から供給される商用電源は、このインバータを介して発電ユニットの各部に供給される。つまり、商用電源1が正常な場合（つまり、商用電源1が停電していない場合）には、商用電源1から供給される電力によってガスエンジンが起動可能とされている。

【0029】

なお、商用電源が停電している状態で発電ユニットによる発電を行う場合には、上記系統連系切換部14を解列側に切り換えることにより、発電ユニットで発電された電力が商用電源側に逆流しないようにされる。

30

【0030】

一方、電源基板4に供給される商用電源はこの電源基板4によって直流に変換され、コジェネシステムの制御基板5に供給される。つまり、商用電源1が正常な場合には、制御マイコン10の駆動電力も商用電源1から供給可能に構成されている。

【0031】

上記蓄電池6は、上記充電切換回路部8を介して上記電源基板4と接続されており、電源基板4から出力される直流電力によって充電可能に構成されている。そして、上記充電切換回路部8が信号線17を介して制御マイコン10と接続され、制御マイコン10により充電の開始（充電ON）並びに終了（充電OFF）が制御可能とされている（制御マイコン10による充電開始/充電終了の制御を「充電制御」と称する）。

40

【0032】

蓄電池6の蓄電量は蓄電容量監視部7によって検出され、信号線18を介して制御マイコン10に与えられている。制御マイコン10は、蓄電池6の蓄電量を監視し、蓄電池6の蓄電量が上記発電ユニットの起動に必要な電力（具体的には、発電ユニットの制御マイコン（図示せず）を駆動させるとともに、発電ユニットのガスエンジンのセルモータを起動するのに必要な電力を確保できる蓄電量、以下、「最低起動蓄電量 L_{Low} 」と称する）を下回らないように適宜蓄電池6を充電するように充電制御を行う。

【0033】

なお、本実施形態に示すコジェネシステムにおいては、後述するように、システムの待

50

機時にこの蓄電池 6 の電力を用いて制御マイコン 10 を動作させるように構成しているので、蓄電池 6 は上記最低起動蓄電量 L_{LOW} よりも蓄電容量に余裕のある電池が採用される。また、これに伴って、制御マイコン 10 による充電制御は、この蓄電容量の余裕分に応じて最低起動蓄電量 L_{LOW} を超えた電力が蓄電されるように充電制御が行われる。

【0034】

そして、商用電源 1 が停電した場合には、上記停電検出部 13 からの電圧検出信号によって制御マイコン 10 が商用電源 1 の停電を検出し、蓄電池 6 の電力を利用して発電ユニットの発電機を起動させて自立発電を開始する。

【0035】

具体的には、制御マイコン 10 が商用電源 1 の停電を検出すると、該制御マイコン 10 は、系統連系切換部 14 に対して商用電源 1 からの解列を指示する制御信号を出力して商用電源 1 とシステムを切り離すとともに、信号線 19 を介して上記電源遮断部 9 の接点を開放させる制御信号を出力して分電盤 2 と電源基板 4 との通電を遮断する。また、これらの処理と併せて、制御マイコン 10 は、充電切換回路部 8 を充電終了状態（充電制御回路 8 内の接点を開放）に制御する。

【0036】

これにより、蓄電池 6 の電力が発電ユニットの制御基板 3 およびコジェネシステムの制御基板 5（具体的には、制御マイコン 10）に与えられるようになり、制御マイコン 10 から発電ユニットの制御基板 3 に対してガスエンジンの起動指令が出力可能になるので、この時点で制御マイコン 10 が発電ユニットに対してガスエンジンの起動指令を送信し、発電ユニットによる発電（自立発電）が開始される。そして、発電ユニットで発電された電力は、分電盤 2 を介して屋内各所に供給される。

【0037】

このように、本実施形態に示すコジェネシステムにおいては商用電源停電時に自立発電ができるように蓄電池 6 を備えているが、本実施形態のコジェネシステムでは、このような自立発電機能に加え、待機時省電力制御時に蓄電池 6 の蓄電量に応じて以下のような制御を行うように構成されている。

【0038】

すなわち、このコジェネシステムにおいては、システムが待機状態にあり、かつ、蓄電池 6 に最低起動蓄電量 L_{LOW} を超える余剰な電力がある場合に、制御マイコン 10 が、システムへの電力供給元である商用電源 1 を遮断し、蓄電池 6 の電力を用いて制御マイコン 10 への電力供給を行うように構成されている。つまり、制御マイコン 10 は、待機モードにあるときに、蓄電池 6 に余剰電力があることを条件として制御マイコン 10 への電力供給源として蓄電池 6 を用いることで、システムの待機時における商用電力の消費を抑制するように構成されている。

【0039】

具体的には、この制御は、蓄電池 6 に余剰電力があることを制御マイコン 10 が検出している状態で、制御マイコン 10 が待機モードになると、制御マイコン 10 が上記電源遮断部 9 の接点を開放させる制御信号を出力して分電盤 2 から供給される商用電源を遮断するとともに、充電切換回路部 8 を充電終了側に制御することにより、蓄電池 6 の電力が制御マイコン 10 に供給されるようにするものである。

【0040】

なお、この制御は、待機時省電力制御中に蓄電池 6 の蓄電量が所定レベル（具体的には、蓄電池 6 に上記最低起動蓄電量 L_{LOW} の電力が確保された状態が維持される範囲で任意に設定される蓄電量）まで低下すると解除されるように構成されている。すなわち、蓄電池 6 の蓄電量が所定レベルまで低下すると、制御マイコン 10 は電源遮断部 9 の接点を短絡させる制御信号を出力して商用電源 1 からの電力供給を再開させるとともに、充電切換回路部 8 を充電開始側に制御して蓄電池 6 の充電を開始させるようにして、商用電源 1 による待機時省電力制御を行うものとされている。また、この待機時省電力制御中に制御マイコン 10 がリセットされた場合にも蓄電池 6 による電力供給は解除される。そのため、

たとえば上記電源遮断部 9 として、制御マイコン 10 からの制御信号が途絶すると自動的に接点が短絡状態となるリレー回路が採用され、制御マイコン 10 のリセットにより制御信号が途絶すると、商用電源 1 から電力が供給されるように構成されている。

【0041】

ところで、このような待機時省電力制御を備えたコジェネシステムにおいては、蓄電容量監視部 7 が故障し、蓄電池 6 に十分な蓄電量がないにもかかわらず十分な蓄電量があると誤検出するような場合、蓄電池 6 の電力による待機時省電力制御中に制御マイコン 10 がリセットされてしまうおそれがある。そのため、本実施形態に示すコジェネシステムでは、制御マイコン 10 が蓄電容量監視部 7 の故障を検出するように構成されている。以下、蓄電容量監視部 7 の故障検出について説明する。

10

【0042】

図 2、図 3 は蓄電容量監視部 7 の故障検出手順の一例を示すフローチャートである。これらに図示されるように、蓄電容量監視部 7 の故障検出にあたっては、制御マイコン 10 は、待機時省電力制御の状態を不揮発性メモリ 11 に記憶させる処理（図 2 参照）と、制御マイコン 10 がリセットされたときに不揮発性メモリ 11 の記憶に基づいて蓄電容量監視部 7 に故障が発生しているかを判定する処理（図 3 参照）とを行う。

【0043】

まず、図 2 の状態記憶処理について説明する。この処理は、待機時省電力制御の状態を不揮発性メモリ 11 に記憶させる処理であることから、まず、制御マイコン 10 は、待機時省電力制御中であるか否かを判断する（図 2 ステップ S1 参照）。なお、この判断は制御マイコン 10 が通常の動作モードから待機モードに遷移した時点で肯定的となる。一方、待機時省電力制御中でなければ、制御マイコン 10 は、不揮発性メモリ 11 に通常制御状態であることを記憶する（図 2 ステップ S4 参照）。ここで通常制御状態とは、システムが商用電源 1 の電力によって駆動されている状態（具体的には、待機時省電力制御を実行していない状態、または、待機時省電力制御中であっても蓄電池 6 の電力を使用していない状態）を意味する。

20

【0044】

そして、待機時省電力制御中である場合、次に、制御マイコン 10 は蓄電池 6 の蓄電量（充電容量）があるかを判断する（図 2 ステップ S2 参照）。ここで行われる充電容量があるか否かの判断は、上述したように、蓄電池 6 に最低起動蓄電量 L_{LOW} を超える余剰な電力があるか否か（換言すれば、蓄電池 6 の電力を制御マイコン 10 の駆動電力として供給できる状態にあるか否か）の判断であり、具体的には、蓄電池 6 の蓄電量が、待機時省電力制御中に制御マイコン 10 に電力を供給してよい場合として予め設定される所定レベル L_1 を超えているかの判断が行なわれる。ここで、この所定レベル L_1 は、少なくとも上記最低起動蓄電量 L_{LOW} よりも大きな値に設定される。なお、この判断が否定的な場合にも、制御マイコン 10 は不揮発性メモリ 11 に通常制御状態であることを記憶させるが（図 2 ステップ S4 参照）、その際、後述する図 3 の処理で不揮発性メモリ 11 に記憶される制御マイコン 10 のリセット回数のクリアが行われる（図 2 ステップ S5 参照）。

30

【0045】

一方、図 2 ステップ S2 の判断で、充電容量ありと判定された場合、制御マイコン 10 は、不揮発性メモリ 11 に待機時省電力制御状態を記憶する（図 2 ステップ S3 参照）。具体的には、この場合の待機時省電力制御は蓄電池 6 の電力を利用して行われているので、不揮発性メモリ 11 には蓄電池の電力を利用して待機時省電力制御を実行していることが記憶される。このように、図 2 に示す処理では、制御マイコン 10 が待機モードにあるとその状態が不揮発性メモリ 11 に記憶される。

40

【0046】

なお、この図 2 の状態記憶処理においては、上述したように、待機時省電力制御中であっても商用電源 1 を利用している場合には、不揮発性メモリ 11 には通常制御状態であるとのみ記憶される。したがって、以下に説明する図 3 の故障判定処理において「待機時省電力制御中」とあるのは、この「待機時省電力制御状態」のことを意味する。

50

【 0 0 4 7 】

次に、図 3 の故障判定処理について説明する。この故障判定処理においては、制御マイコン 10 は、まず、停電復帰があったか否かを判断する（図 3 ステップ S 1 参照）。この停電復帰の有無は制御マイコン 10 がリセットされたか否かに基づいて判断される。つまり、制御マイコン 10 はリセットにより再起動がなされると、その立ち上がり時に、以下の処理を自動的に行うように構成されている。

【 0 0 4 8 】

ここで、蓄電池 6 の電力を利用して待機時省電力制御を実行している状態において制御マイコン 10 が停電する（電力不足に陥る）のは、蓄電池 6 の蓄電量の低下を蓄電容量監視部 7 が正常に検出していない場合である。そして、このような状態で制御マイコン 10 がリセットされると、制御マイコン 10 には商用電源 1 から電力が供給されるので、以下の処理は商用電源 1 からの電力供給下において行われる。

【 0 0 4 9 】

そして、制御マイコン 10 がリセットされると、次に、この制御マイコン 10 は、不揮発性メモリ 11 の記憶、具体的には、上記図 2 の状態記憶処理において記憶された情報を読み出して、「待機時省電力制御中」との情報が記憶されているか否かを判断する（図 3 ステップ S 2 参照）。すなわち、制御マイコン 10 は、蓄電池 6 の電力を利用して待機時省電力制御が行われている最中に制御マイコン 10 がリセットされたかを判断する。

【 0 0 5 0 】

そして、この判断が肯定的、つまり、蓄電池 6 の電力を利用した待機時省電力制御中に制御マイコン 10 がリセットされたと判定された場合には、制御マイコン 10 は、不揮発性メモリ 11 に記憶されている「待機時省電力制御中のリセット回数」に関する情報を読み出して、読み出したリセット回数に 1 回分を加算（カウント）して、加算後の情報を不揮発性メモリ 11 に記憶させる（図 3 ステップ S 3 参照）。なお、上記図 2 ステップ S 5 においてリセット回数のクリアが行なわれている場合には、このときに読み出されるリセット回数は 0 回であるので、それに 1 回分を加算してリセット回数を 1 回として記憶させる。

【 0 0 5 1 】

そして、次に、制御マイコン 10 は、この加算後のリセット回数を予め設定された規定回数 X と比較して（図 3 ステップ S 4 参照）、加算後のリセット回数が上記規定回数 X に達していれば、蓄電容量監視部 7 の故障と判定する（図 3 ステップ S 5 参照）。一方、加算後のリセット回数が上記規定回数 X に達していなければ、蓄電容量監視部 7 の故障とは判定せずに故障判定処理を終了する。

【 0 0 5 2 】

なお、この図 3 ステップ S 4 における規定回数 X は 1 回以上の任意の値（たとえば、2 回ないし数回程度）に設定される。すなわち、規定回数 X を 2 回以上に設定することで、一度の異常検出で直ちに故障と判定せずに、繰り返し異常が現れたときに故障と判定するように構成することができる。また、不揮発性メモリ 11 に記憶される上記リセット回数は、図 2 ステップ S 5 に示すように、待機時省電力制御中に蓄電容量監視部 7 が蓄電池 6 の電力低下を正常に検出した場合には一旦クリア（リセット回数が 0）され、その旨が不揮発性メモリ 11 に記憶されるので、再現性の低い異常が故障と判定されることが防止される。

【 0 0 5 3 】

このように、本発明によれば、制御マイコン 10 がその立ち上がり時に不揮発性メモリ 11 の記憶内容に基づいて蓄電容量監視部 7 の故障を自動的に判定するので、蓄電容量監視部 7 の故障を容易に発見することができる。そして、制御マイコン 10 は、蓄電容量監視部 7 の異常を検出した場合には所定の異常報知を行うように構成される。たとえば、上記故障判定によって故障と判定した場合に、リモコン等を通じて警告音を発したり、その旨を表示部に表示したりするなどの処理が行われる。これにより、ユーザも蓄電容量監視部 7 の故障を早期に発見することができるようになる。

【 0 0 5 4 】

また、本発明のコジェネシステムでは、上述したように、制御マイコン 10 が蓄電容量監視部 7 の故障を検出するように構成されるので、普段はあまり使用されない自立発電機能を常に正常動作可能な状態、つまり、蓄電池 6 の蓄電量が最低起動蓄電量 L_{LOW} を下回る事態が生じない状態を維持することができる。

【 0 0 5 5 】

実施形態 2

次に、本発明の第 2 の実施形態について図 4 および図 5 に基づいて説明する。この実施形態は、上述した実施形態 1 における蓄電容量監視部 7 の故障判定手順を改変したものであって、その他の構成は実施形態 1 と共通するので、構成が共通する部分は同一の符号を付して説明を省略する。

10

【 0 0 5 6 】

本実施形態における蓄電容量監視部 7 の故障検出にあたっては、制御マイコン 10 は、蓄電池 6 の電力を利用した待機時省電力制御に移行してからの経過時間（待機時省電力制御時間）等を不揮発性メモリ 11 に記憶させる処理（図 4 参照）と、制御マイコン 10 がリセットされたときに不揮発性メモリ 11 の記憶に基づいて蓄電容量監視部 7 に故障が発生しているかを判定する処理（図 5 参照）とを行う。

【 0 0 5 7 】

具体的には、この実施形態では、図 4 に示すように、まず、制御マイコン 10 が蓄電池 6 による待機時省電力制御中であるか否かを判断する（図 4 ステップ S 1 参照）。

20

【 0 0 5 8 】

そして、この判断が肯定的であれば、待機時省電力制御時間の測定を開始するとともに（図 4 ステップ S 2 参照）、測定された待機時省電力制御時間が予め設定された規定時間 T に未だ達していないかを判断し（図 4 ステップ S 3 参照）、規定時間 T に達していない時点で、そのときに蓄電容量監視部 7 で検出される蓄電量と予め設定された所定の蓄電量（第 2 の所定レベル） L_2 とを比較する。

【 0 0 5 9 】

ここで、上記規定時間 T は、蓄電池 6 の電力を利用した待機時省電力制御によって蓄電池 6 の蓄電量が最低起動蓄電量 L_{LOW} まで低下するのに要すると想定される時間よりも短い任意の時間に設定される。具体的には、この規定時間 T は、蓄電池 6 の蓄電容量や上述した充電制御を終了させるタイミングとして設定される蓄電量（つまり、充電制御終了時において最低起動蓄電量 L_{LOW} を超えて蓄電池 6 に充電された余剰な電力の蓄電量）等に応じて適宜設定される。具体的には、この規定時間 T は、たとえば、蓄電池 6 による待機時省電力制御によって蓄電池 6 の蓄電量が最低起動蓄電量 L_{LOW} まで低下するのに要すると想定される時間を、余剰な蓄電量と待機時省電力制御時におけるコジェネシステムの消費電力とに基づいて算出・予測したり、あるいは、同一条件のコジェネシステムを用いた試験により実測値や経験値を得たうえで、これらの値に基づいて設定される。

30

【 0 0 6 0 】

これに対し、上記所定の蓄電量 L_2 は、正常な蓄電池 6 を使用した状態で待機時省電力制御が開始されてから上記規定時間 T が経過したときに、当該蓄電池 6 に残存すると予測される蓄電量よりも低い任意の値が設定される。すなわち、蓄電池 6 が劣化等している場合、正常な蓄電池に比して蓄電量の減少が早いことから、この所定の蓄電量 L_2 として、正常な蓄電池が待機時省電力制御開始から規定時間 T を経過したときに残存すると予測される蓄電量よりも低い値を設定しておくことで、規定時間 T が経過するまでに蓄電容量監視部 7 で検出される蓄電量がこの所定の蓄電量を下回った場合には蓄電池 6 の蓄電量の減少が正常な蓄電池よりも早い、つまり、劣化していると判断することができる。換言すれば、制御マイコン 10 は、動作モードが待機モードに遷移してから規定時間 T が経過するまでに、蓄電容量監視部 7 が上記蓄電量 L_2 以上の蓄電量が蓄電池 6 にない旨の検出信号を出力した場合には、蓄電池 6 は異常であると判定する。

40

【 0 0 6 1 】

50

したがって、図4ステップS4の判断が否定的である場合、つまり、上記図4ステップS4における比較の際に蓄電容量監視部7で検出される蓄電量が上記所定の蓄電量L2に達していない場合には、制御マイコン10は蓄電池6が劣化している（蓄電池劣化異常）と判定する（図4ステップS6参照）。

【0062】

一方、図4ステップS4の判断が肯定的である場合、制御マイコン10は、蓄電容量監視部7の「判定中」である旨と、上記比較を行った時点の待機時省電力制御時間Txを不揮発性メモリ11に記憶させ（図4ステップS5参照）、再び上記図4ステップS2に復帰する。つまり、図4ステップS2で測定される待機時省電力制御時間が上記規定時間Tに到達するまでの間は、蓄電池6の蓄電量が上記所定の蓄電量L2未満にならない限り、蓄電容量監視部7の「判定中」である旨と、上記比較時の待機時省電力制御時間Txを不揮発性メモリ11に記憶する処理を繰り返す。なお、この不揮発性メモリ11への記憶処理は、EEPROM等の書き込み保証回数を考慮して、図4ステップS2～S5の間に適宜遅延時間を設け、図4ステップS5の処理が間欠的に行われるように構成しておくのが好ましい。

10

【0063】

これに対し、測定された待機時省電力制御時間が上記規定時間Tに到達したとき（図4ステップS3でNo）や、蓄電池劣化異常が検出されたとき（図4ステップS6参照）は、制御マイコン10は、図4ステップS7に移行して、蓄電容量監視部7の「判定完了」の旨と、図4ステップS5において記憶させた待機時省電力制御時間Txをクリア（Tx = 0）にしてクリア後の待機時省電力制御時間（Tx = 0）を不揮発性メモリ11に記憶させるとともに、後述する異常判定履歴をなしにして、この点も不揮発性メモリ11に記憶して処理を終了する。

20

【0064】

次に、図5の故障判定処理について説明する。この処理は、上述した図4の処理を踏まえて蓄電容量監視部7の故障判定を行う具体的手順を示したものであり、本実施形態においても制御マイコン10は、まず、停電が復帰したか否か、つまり、制御マイコン10がリセットされたか否かを判断する（図5ステップS1参照）。なお、制御マイコン10のリセットにより商用電源1から電力供給が開始される点や以下の処理が制御マイコン10の再起動後に自動的に開始される点は上述した実施形態1と同様である。

30

【0065】

そして、制御マイコン10がリセットされると、次に、この制御マイコン10は、不揮発性メモリ11の記憶、具体的には、上記図4ステップS5、S7で記憶させた判定状態を読み出して、蓄電容量監視部7の判定状態が「判定中」か否かを判断する（図5ステップS2参照）。ここで読み出された判定状態が「判定完了」である場合（図5ステップS2でNo）は、蓄電池6による省電力制御が行われていない場合か、または、既に蓄電池劣化異常と判定されている場合であることから、蓄電容量監視部7の故障判定処理を終了する。

【0066】

一方、蓄電容量監視部7の判定状態が「判定中」である場合（図5ステップS2でYes）、システムが蓄電池6による待機時省電力制御中に制御マイコン10がリセットされたことを意味するので、この時点で直ちに蓄電容量監視部7の故障と判定することも可能であるが、本実施形態では、直ちに故障と判定せずに、制御マイコン10は、不揮発性メモリ11から後述する故障判定履歴と待機時省電力制御時間Txとを読み出して（図5ステップS3参照）、まず、この読み出した待機時省電力制御時間Txが予め設定された所定の異常判定時間Ty未満であるかを判断する（図5ステップS4参照）。

40

【0067】

ここで、上記異常判定時間Tyは、後述するように蓄電容量監視部7に異常があると暫定的に判断するために設けられた時間枠であって、たとえば、この異常判定時間Tyは上記規定時間Tの半分程度に設定される。

50

【 0 0 6 8 】

そして、この異常判定時間 T_y 内に制御マイコン 10 のリセットがあったと判断された場合には、続く図 5 ステップ S5 に移行して、制御マイコン 10 は不揮発性メモリ 11 に故障履歴（後述する蓄電容量監視部 7 の故障判定手順で記憶される故障履歴）が記憶されているか否かを判断し、既に故障履歴が記憶されていれば、図 5 ステップ S6 に移行して蓄電容量監視部 7 の故障と判定する。

【 0 0 6 9 】

これに対して、不揮発性メモリ 11 に故障履歴が記憶されていない場合には、制御マイコン 10 は不揮発性メモリ 11 に故障履歴ありと記憶させるとともに、不揮発性メモリ 11 に記憶されている待機時省電力制御時間 T_x をクリア（ $T_x = 0$ ）にする。つまり、本実施形態では、図 5 ステップ S5 において蓄電容量監視部 7 の異常が検出された場合でも、1 回目で直ちに故障と判定せずに 2 度目の異常検出をもって蓄電容量監視部 7 の故障と判定するように構成されている。これにより、たとえば再現性の低い異常のような場合に、直ちに故障と判定されることがなくなり、蓄電容量監視部 7 の故障判定を慎重かつ正確に行うことができる。

【 0 0 7 0 】

なお、本実施形態では、2 度目の異常検出で蓄電容量監視部 7 の故障と判定したが、何度目の異常検出で故障と判定するかは適宜変更可能であり、たとえば、一度目で故障と判定するように構成してよいことは勿論、3 度目以上の所定回数で故障と判定するように構成することも可能である。

【 0 0 7 1 】

また、本実施形態では、蓄電容量監視部 7 の故障検出に際して、蓄電池 6 の劣化も判定できることから蓄電池 6 の劣化を早期に発見することができる。なお、本実施形態においても、制御マイコン 10 が蓄電容量監視部 7 の故障や蓄電池 6 の劣化を検出した場合に所定の異常報知を行うように構成されることは上述した実施形態 1 と同様である。

【 0 0 7 2 】

実施形態 3

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。この第 3 の実施形態は、上述した実施形態 1 および 2 において蓄電容量監視部 7 の故障と判定した後における処理を示している。すなわち、蓄電容量監視部 7 が故障と判定された場合、制御マイコン 10 は蓄電池 6 の充電制御を蓄電容量監視部 7 からの検出結果に基づいて行うことができないので、この場合、以下のようにして蓄電池 6 の充電制御を行う。

【 0 0 7 3 】

すなわち、この場合、制御マイコン 10 は、蓄電池 6 による待機時省電力制御が開始されると、予め不揮発性メモリ 11 に記憶させた蓄電池 6 の充放電特性データに基づいて、蓄電池 6 の現在の蓄電量を予測して、商用電源 1 と蓄電池 6 との電源切換制御と蓄電池 6 への充電制御とを実施する。

【 0 0 7 4 】

具体的には、制御マイコン 10 は、蓄電容量監視部 7 が正常に動作しているときに、予め、蓄電池 6 による待機時省電力制御時の蓄電量の減少特性と、蓄電池 6 への充電による蓄電量の増加特性とを測定しておき、これらの値を不揮発性メモリ 11 に充放電特性データとして記憶させておく。より詳細には、たとえば、上記蓄電量の減少特性として蓄電池 6 が全充電（FULL 充電）の状態から充電開始の閾値レベルまで低下するのに要する所要時間、上記増加特性として上記蓄電池 6 の蓄電量が上記閾値レベルの状態から全充電の状態になるまでに要する所要時間を用いたり、あるいは、所定時間あたりの蓄電量の減少割合、増加割合などを用いることができる。

【 0 0 7 5 】

そして、蓄電池 6 による待機時省電力制御が開始されると、その開始からの経過時間を測定しておき、この間に蓄電容量監視部 7 が故障と判定されたときには、待機時省電力制御開始からの経過時間と、上記充放電特性データとに基づいて蓄電池 6 の現在の蓄電量を

演算・予測して、蓄電池 6 に上述した余剰電力があれば蓄電池 6 による待機時省電力制御を継続し、さらに上記充放電特性データに基づいて蓄電池 6 の蓄電量が充電開始の閾値レベルまで低下するのを演算・予測して、適時に待機時省電力制御を蓄電池 6 から商用電源 1 に切り換えて蓄電池 6 への充電を開始させる。一方、蓄電容量監視部 7 が故障と判定されたときに蓄電池 6 の余剰電力が不足している場合には、待機時省電力制御を直ちに蓄電池 6 から商用電源 1 に切り換えて蓄電池 6 への充電を開始させる。なお、蓄電池 6 の充電を開始させた場合にも、蓄電池 6 の充電が完了するタイミングを上記充放電特性データに基づいて演算・予測して適時に充電を終了させることは勿論である。

【0076】

このように、本実施形態によれば、蓄電容量監視部 7 が故障と判定された場合でも、その修理が完了するまでコジェネシステムの運転を継続させることができる。なお、上記充放電特性データは、適宜更新可能とされ、蓄電池 6 の劣化度合いに応じて更新・記憶するように構成しておくことが望ましい。

【0077】

実施形態 4

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。この第 4 の実施形態も上述した実施形態 3 と同様、実施形態 1 および 2 において蓄電容量監視部 7 の故障と判定した後における処理の一例を示している。すなわち、本実施形態も、蓄電容量監視部 7 が故障と判定された場合における蓄電池 6 の充電制御を示している。

【0078】

すなわち、本実施形態では、蓄電池 6 が全充電されたか否かを検出する全充電検出手段（図示せず）が蓄電容量監視部 7 とは別に備えられる。そして、制御マイコン 10 は、蓄電容量監視部 7 が故障と判定した後の蓄電池 6 の充電制御において、上記全充電検出手段の検出結果に基づいて充電制御を終了させるタイミングを決定するように構成される。

【0079】

具体的には、上記全充電検出手段は、上記充電回路部 8 に設けられる電圧検出回路で構成され、この電圧検出回路で蓄電池 6 の蓄電量を監視するように構成される。そして、制御マイコン 10 が蓄電容量監視部 7 の故障を検出した場合、制御マイコン 10 は、蓄電池 6 による待機時省電力制御を終了させて商用電源 1 による待機時省電力制御を開始させるとともに、充電回路部 8 を充電開始に制御し、上記全充電検出手段から全充電が完了した旨の信号が入力されるまで蓄電池 6 の充電を行う。

【0080】

しかして、蓄電池 6 の全充電が完了すると、制御マイコン 10 は充電回路部 8 を充電終了に制御し、それ以後は、定期的に（たとえば、一日に 1 回）、自然放電等により蓄電量が減少する蓄電池 6 を上記手順で全充電するように構成される。

【0081】

なお、この実施形態では、制御マイコン 10 は電池 6 の蓄電量の減少の程度を把握しないので、待機時省電力制御時に蓄電池 6 の電力は使用しないのが好ましいが、上述した実施形態 3 における充放電特性データのうち放電特性のデータを不揮発性メモリ 11 に備えさせ、これにより蓄電量の減少を演算・予測できるように構成すれば、蓄電池 6 の電力を待機時省電力制御に利用することも可能となる。

【0082】

なお、上述した実施形態はあくまでも本発明の好適な実施態様を示すものであって、本発明はこれらに限定されることなくその範囲内で種々の設計変更が可能である。

【0083】

たとえば、上述した実施形態では、本発明をコジェネシステムに適用した場合を示したが、待機時省電力制御を有し、その際の電力として蓄電池の電力を利用できるように構成された機器であれば、他の機器にも転用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0084】

10

20

30

40

50

【図１】本発明に係る機器制御装置を適用したコジェネシステムにおける電源切換制御を行う回路の要部を示したブロック図である。

【図２】同コジェネシステムにおける蓄電容量監視部の故障検出手順の一例を示すフローチャートである。

【図３】同コジェネシステムにおける蓄電容量監視部の故障検出手順の一例を示すフローチャートである。

【図４】同コジェネシステムにおける蓄電容量監視部の故障検出手順の他の一例を示すフローチャートである。

【図５】同コジェネシステムにおける蓄電容量監視部の故障検出手順の他の一例を示すフローチャートである。

10

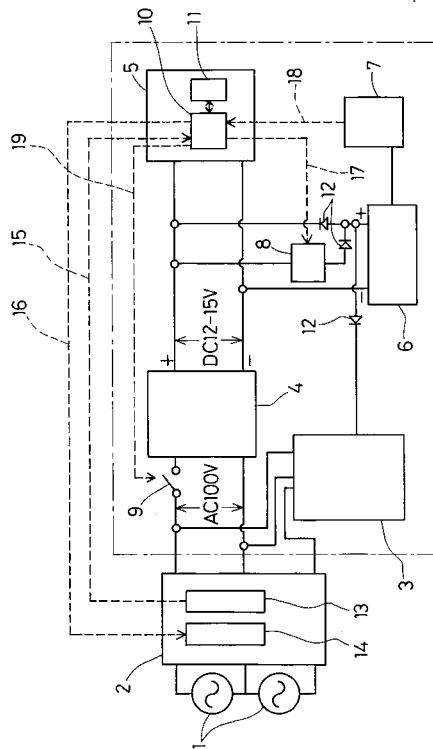
【符号の説明】

【 0 0 8 5 】

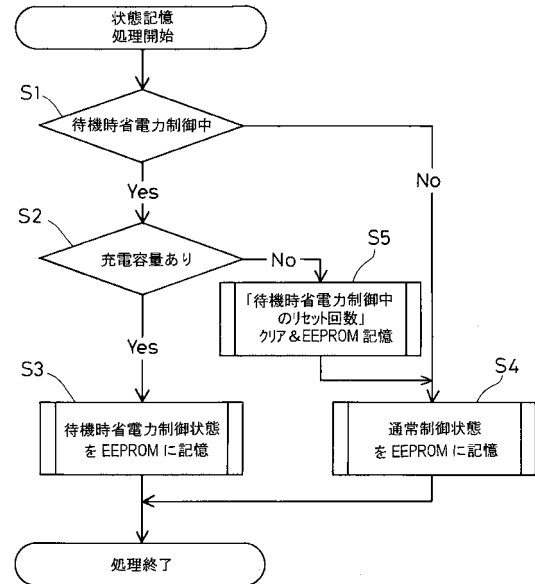
- | | |
|-----|---------------|
| 1 | 商用電源 |
| 2 | 分電盤 |
| 3 | 発電ユニットの制御基板 |
| 4 | 電源基板 |
| 5 | コジェネシステムの制御基板 |
| 6 | 蓄電池 |
| 7 | 蓄電容量監視部 |
| 8 | 充電切換回路部 |
| 9 | 電源遮断部 |
| 1 0 | 制御マイコン |
| 1 1 | 不揮発性メモリ |
| 1 2 | ダイオード |
| 1 3 | 停電検出部 |
| 1 4 | 系統連系切換部 |

20

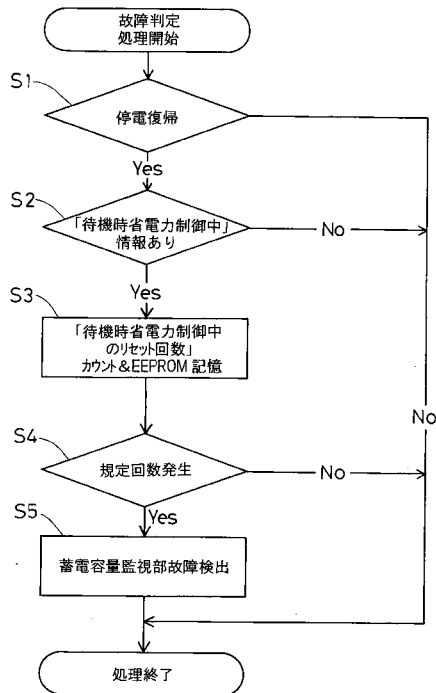
【図 1】



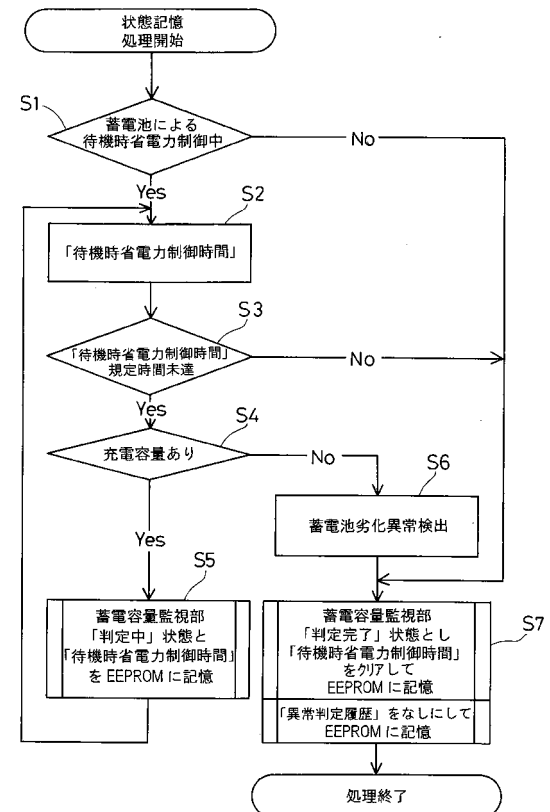
【図 2】



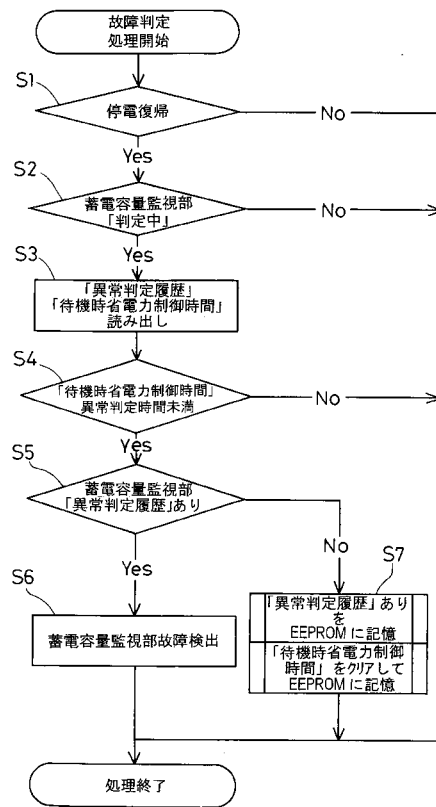
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 0 2 G 5/04 H

(72)発明者 峠田 直樹
兵庫県明石市二見町南二見5番地 ノーリツエレクトロニクステクノロジー株式会社内
(72)発明者 中野 邦彦
兵庫県明石市二見町南二見5番地 ノーリツエレクトロニクステクノロジー株式会社内
(72)発明者 井上 清晴
兵庫県明石市二見町南二見5番地 ノーリツエレクトロニクステクノロジー株式会社内
(72)発明者 梅原 淳
兵庫県明石市二見町南二見5番地 ノーリツエレクトロニクステクノロジー株式会社内
(72)発明者 濱谷 佳和
兵庫県明石市二見町南二見5番地 ノーリツエレクトロニクステクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 5G015 FA08 FA16 GA17 GB02 HA15 JA52
5G503 AA01 BA01 BB01 DA05 EA05 GD07
5H590 AA08 CA09 CA26 CD03 CE01 CE05 EA01 EA05 EA07 EB02
FC25 GB05 HA02 JA02 JB02 KK04 KK06 KK07