

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5467339号
(P5467339)

(45) 発行日 平成26年4月9日 (2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年2月7日 (2014.2.7)

(51) Int. Cl.	F 1
HO 1 M 8/04 (2006.01)	HO 1 M 8/04 X
	HO 1 M 8/04 Z
	HO 1 M 8/04 H
	HO 1 M 8/04 P

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-169870 (P2009-169870)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成21年7月21日 (2009.7.21)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2011-23315 (P2011-23315A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成23年2月3日 (2011.2.3)	(74) 代理人	100104732
審査請求日	平成24年6月15日 (2012.6.15)		弁理士 徳田 佳昭
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(74) 代理人	100137202
			弁理士 寺内 伊久郎
		(72) 発明者	宮内 伸二
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	田中 良和
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料ガス及び酸化剤ガスを用いて発電する燃料電池と、
 起動処理開始前に、電力負荷の消費電力と前記燃料電池の起動処理に必要な起動電力との
 合計が需要家の契約電力以上であるかを判定し、その判定結果に基づいて前記燃料電池の
 起動の許否を決定する起動許否器と、
 前記起動許否器の決定に基づいて異常信号を出力する異常信号出力器と、
 を備え、
 前記起動許否器は、前記合計が前記契約電力以上である場合には前記燃料電池の起動を許
 可せず、前記合計が前記契約電力未満である場合には前記燃料電池の起動を許可し、
 前記異常信号出力器は、前記起動許否器が前記燃料電池の起動を許可しない回数を所定期
 間においてカウントし、前記所定期間における前記回数が閾値以上である場合には前記異
 常信号を出力する、
 燃料電池システム。

【請求項 2】

前記異常信号出力器は、異常の旨を外部に報知する異常報知器を備えることを特徴とする
 請求項 1 記載の燃料電池システム。

【請求項 3】

前記異常報知器は、前記起動条件の変更を促すメッセージを画面に表示することを特徴と
 する請求項 2 記載の燃料電池システム。

【請求項 4】

前記異常報知器は、前記契約電力の上限値の変更を促すメッセージを画面に表示することを特徴とする請求項 3 記載の燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発電と排熱回収を行う燃料電池システムの運転に支障をきたす可能性がある場合の保護動作制御に関する。

【背景技術】

【0002】

10

従来の燃料電池システムは、起動処理を開始する際に、起動処理に必要な電力（以下、起動電力）と起動処理時における電力負荷の電力消費量との合計が使用可能な電力（契約電力）を超えると、ブレーカーが遮断して、結局、燃料電池システムの停止を余儀なくされるという問題があった。そこで、起動開始直前の電力負荷の電力消費量と起動電力との合計が、上記使用可能な電力以上である場合、燃料電池システムを起動せず、起動処理開始直前の電力負荷の電力消費量と起動電力との合計が、使用可能な電力未満である場合に起動する制御を行う燃料電池システムが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【特許文献 1】特開 2006-19169 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来の燃料電池システムのように起動前に起動可能な条件であるか否かに基づいて起動を可否を判定するよう構成されているシステムにおいては、実際には起動可能な条件を満たしているにも拘わらず、システム内部で異常と特定できない異常により適正な判定がされず、起動が許可されない状態が頻発する場合や、起動条件そのものが使用者にとって適切な条件でないために起動条件が満たされず起動が許可されない状態が継続する場合等が想定される。しかしながら、従来の燃料電池システムは、このような場合に対する処置について考慮されていないため、起動が許可されない状態が頻発し、使用者にとって利便性が低下する。

30

【0005】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、起動前に起動可能な状態であるか否かを判定し、起動の可否を判定するよう構成されている場合に、使用者の利便性を従来よりも向上させる燃料電池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】

【0006】

上記課題を解決するための、第 1 の本発明に係る燃料電池システムは、燃料ガス及び酸化剤ガスを用いて発電する燃料電池と、起動処理開始前に、電力負荷の消費電力と前記燃料電池の起動処理に必要な起動電力との合計が需要家の契約電力以上であるかを判定し、その判定結果に基づいて前記燃料電池の起動の可否を決定する起動許可器と、前記起動許可器の決定に基づいて異常信号を出力する異常信号出力器と、を備え、前記起動許可器は、前記合計が前記契約電力以上である場合には前記燃料電池の起動を許可せず、前記合計が前記契約電力未満である場合には前記燃料電池の起動を許可し、前記異常信号出力器は、前記起動許可器が前記燃料電池の起動を許可しない回数を所定期間においてカウントし、前記所定期間における前記回数が閾値以上である場合には前記異常信号を出力することを特徴とする。

40

【0007】

かかる構成によれば、起動不許可が頻発している場合に、異常信号が出力されるため、

50

使用者やメンテナンスマンによる適切な対処を促すことになり、従来に比べ使用者にとって利便性が向上する。また、ブレーカー遮断を回避するために燃料電池の起動が許可されない頻度が通常よりも多い場合に、異常信号が出力され、何らかの異常が発生していないかのチェックや起動条件の適正化を促すので、起動不許可の状態が頻発する場合に、従来より速やかにこの状態から復旧する可能性が高くなる。

【0009】

ここで、「前記電力負荷の消費電力と前記燃料電池システムの起動処理に必要な起動電力との合計が、使用可能な電力以上である場合」とは、「前記電力負荷の消費電力と前記燃料電池システムの起動処理に必要な起動電力との合計が、使用可能な電力以上となる状態である場合」を意味し、そのような状態を判定する判定方法を限定するものではない。

10

【0011】

また、第2の本発明の燃料電池システムによれば、異常信号出力器は、異常の旨を外部に報知する異常報知器である構成でも良い。

【0012】

かかる構成によれば、使用者やメンテナンスマンによる適切な対処を促すことになり、従来に比べ使用者にとって利便性が向上する。

【0013】

また、第3の本発明の燃料電池システムは、前記異常報知器が、前記起動条件の変更を促すメッセージを画面に表示することを特徴とする。

【0014】

20

かかる構成によれば、従来よりも速やかに、個人の生活様式に適合するよう起動条件の変更がなされ、起動が許可されない頻度が低減される可能性が高くなる。

【0015】

また、異常報知器は、使用可能な消費電力の上限値の変更を促すメッセージを画面に表示する構成でも良い。

【0016】

かかる構成によれば、従来よりも速やかに使用可能な消費電力の上限値の変更がなされ、起動が許可されない頻度が低減される可能性が高くなる。

【発明の効果】

【0017】

30

以上から明らかなように、本発明によれば、起動前に起動可能な状態であるか否かを判定し、起動の可否を判定するよう構成されている燃料電池システムにおいて、使用者の利便性が従来よりも向上させる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施の形態1に係る燃料電池システムの構成図

【図2】本発明の実施の形態1に係る燃料電池システムの動作の一例を示すフローチャート

【図3】従来の燃料電池システムの構成ブロック図

【発明を実施するための形態】

40

【0019】

以下に、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0020】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る燃料電池システム100の機能ブロック図である。

【0021】

図1において、本実施の形態の燃料電池システムは、燃料ガス及び酸化剤ガスを用いて発電する燃料電池10と、燃料電池10から取り出された直流電力を交流電力に変換するインバータ11と、インバータ11から出力された交流電力が流れる電路と、系統電源1

50

5からの交流電力との電路とが接続する連系点16よりも上流の電路に設けられ、系統電源より電力負荷に供給される電力の大きさを検知する負荷電力検知器としての電流検知器17と、電流検知器17で検知された電流値に基づき燃料電池システム100の起動の可否を決定する起動拒否器18と、燃料電池システム100の運転を制御する制御器19と、起動許否器18からの起動不許可信号が出力された頻度に基づき異常信号の出力を行う異常信号出力器24と、起動拒否器18の決定の結果、及び異常信号出力器24からの異常信号が出力された旨を外部に報知する報知器20と、を備える。報知器20は、所定の情報を画面に表示する第1報知部21と、音声や光により所定の報知を行う第2報知部22と、使用者により燃料電池システム100の運転を操作するための入力を行うための操作部23とを備える。

10

【0022】

以上のように構成された燃料電池システムの動作について、図2のフローチャートを用いて動作、及びその作用を説明する。図2に示されるように、まず、燃料電池システムの起動処理の開始予定時刻が近づくと（スタート）、起動許否器18は、電流検知器17で検出された系統電源15から電力負荷14へ供給される電流値を取得する。（ステップS101）。次に、起動許否器18は、電流検知器17により検知された電流値が、第1の閾値（例えば、27A（アンペア）以上か否かを判定する（ステップS102）。ここで、上記第1の閾値は、需要家が使用可能な電力（契約電力）から燃料電池システムの起動処理に必要な電力を減じた電力値以下の値として設定される。なお、需要家が使用可能な電力とは、需要家に対して設置されている電流遮断器（ブレーカ）の電流容量を意味し、需要家の総消費電流が、上記電流容量を超えると電流遮断器が遮断するよう構成されている。具体的には、上記電流容量が30Aで、燃料電池システムの起動に必要な電流上限値が、3Aである場合、上記第1の閾値は、27Aで設定される。なお、ステップS102は、「電力負荷の消費電力と燃料電池システムの起動処理に必要な起動電力との合計が、使用可能な電力以上となる状態である場合」の判定手法の一例であり、その判定手法としては、本例に限定されるものではない。例えば、起動許否器18が、算出するとともに、この算出値が、使用可能な電力以上となるか否かを判定する手法を採用しても構わない。

20

【0023】

上記ステップS102において、電流検知器17の検知電流が、第1の閾値以上である場合、起動許否器18により起動不許可信号が出力され、燃料電池システムの起動不許可の状態に更新される（ステップS106）。なお、上記「起動不許可の状態」とは、燃料電池システムの起動要求が発生しても起動が許可されない状態として定義される。ここで、上記「起動要求」とは、操作部23を介して使用者により起動指令が入力されること、予め設定された起動開始予定時刻になること、電力負荷需要が燃料電池の発電運転が必要となる所定の閾値以上になること等を指す。

30

【0024】

次に、起動許否器18により出力された起動不許可信号は、報知器20に入力され報知器20の第1報知部21上に燃料電池システムの起動が不許可であることが表示される（ステップS107）。さらに、起動許否器18により出力された起動不許可信号は、異常信号出力器24に入力され、異常信号出力器24により起動不許可信号の入力の頻度が、第3の閾値以上であるか否かが判定される（ステップS108）。そして、起動不許可信号の頻度が第3の閾値以上（例えば、3回／週）であると判定された場合（ステップS108でYes）、異常信号出力器24より異常信号が出力され、報知器20はこの異常信号の入力を受け、報知器20に異常が発生している旨を表示する（ステップS109）。報知器20による異常報知の形態としては、例えば、第1報知部21上にエラーメッセージを表示したり、第2報知部22により異常報知に対応する光や音が発生させる形態が挙げられる。

40

【0025】

このように、起動不許可が頻発している場合に、報知器20を介して異常信号が外部に出力されるため、使用者やメンテナンスマンに適切な対処を促すことになり、従来に比べ

50

使用者にとって利便性が向上する。なお、第1報知部21上にエラーメッセージを表示する場合に、単に異常が発生している旨を表示するだけでなく、第1の閾値の変更(増加)を促すメッセージも併せて表示するよう形態を採用しても構わない。例えば、需要家の総消費電力に対応して設置されている電流遮断器(ブレーカ)の電流容量が30A(アンペア)では不足状態にあることを報知して、使用者の電力消費量に対応した電流容量を有する電流遮断器に変更すべき旨の報知を行う。これにより、使用者の電力消費量に適合した第1の閾値に変更されるので、起動要求が発生した場合に、起動が許可され、速やかに起動処理が開始される。なお、上記第1の閾値の変更を促す旨の表示を、異常が発生している旨の表示に代えて実行する形態を採用しても構わない。

【0026】

10

一方、起動許否器18により電流検出器17で検出された電流値が、第1の閾値未満であると判定された場合(ステップS102でNo)、続いて上記電流値が、第1の閾値よりも小さい第2の閾値未満であるか否かの判定を行い(ステップS103)、第2の閾値未満であると判定されれば(ステップS103でYes)、起動許否器18は起動許可信号を出力し、燃料電池システムを起動許可状態に更新する(ステップS104)。なお、上記「起動許可状態」とは、燃料電池システムの起動要求が発生した場合、起動が許可され起動処理が開始される状態として定義される。ここで、ステップS103を設けた理由は、第1の閾値と判定2の第2の閾値の差がヒステリシスとなり、起動処理の開始にあたって不要なチャタリングを抑制するためである。

【0027】

20

そして、起動許否器18により出力された起動許可信号は、報知器20に入力され、第1報知部21に起動不許可の旨が表示されていた場合は、その旨の表示を停止し、第1報知部21に起動不許可の旨が表示されていない場合は、その状態を維持する(ステップS105)。なお、起動許否器18により起動許可信号が出力された場合、「起動許可状態」である旨を第1報知部21上に表示する形態を採用しても構わない。

【0028】

上述の本実施の形態の燃料電池システムは、起動の許否を判定する条件(起動条件)として、電流遮断器(ブレーカー)の遮断回避のため起動条件を例にとって説明したが、あくまで一例に過ぎず、使用者固有の電力消費パターンもしくは熱消費パターンに合わせて起動条件の変更を行うことが好ましい起動条件について、使用者の利便性を向上させるために上述の本発明の異常報知制御を適用しても構わない。

30

【産業上の利用可能性】

【0029】

本発明にかかる燃料電池システムは、起動前に起動可能な状態であるか否かを判定し、起動の許否を判定するよう構成されている場合において、使用者の利便性が従来よりも向上させることが可能になるので、業務用、家庭用燃料電池システム等として有用である。

【符号の説明】

【0030】

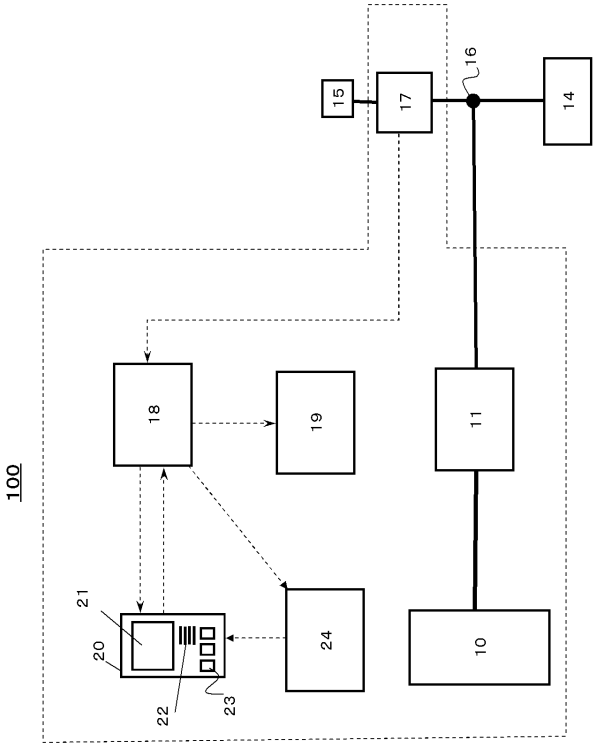
- 10 燃料電池
- 11 インバータ
- 14 電力負荷
- 15 系統電源
- 16 連系点
- 17 電流検知器
- 18 起動許否器
- 19 制御器
- 20 報知器
- 21 第1報知部
- 22 第2報知部
- 23 操作部

40

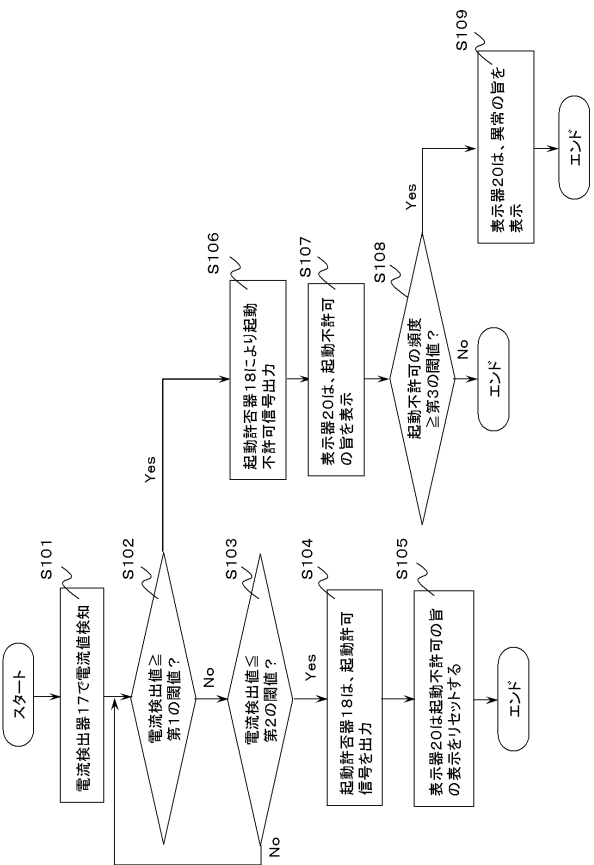
50

2 4 異常信号出力器

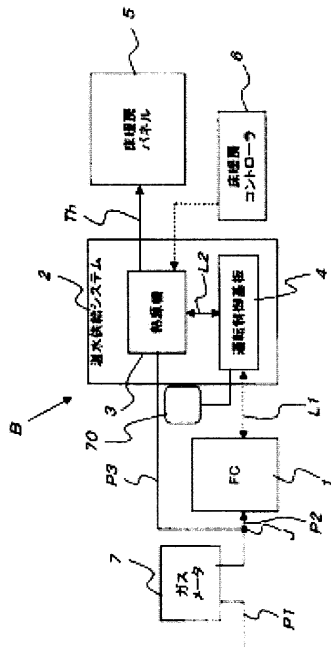
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 大石 仁
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(72)発明者 加藤 玄道
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 永石 哲也

- (56)参考文献 特開2006-019169 (JP, A)
特開2004-103397 (JP, A)
国際公開第2007/114425 (WO, A1)
特開2005-247648 (JP, A)
特開2004-336890 (JP, A)
特開2000-253583 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 8/00 — 8/24