

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発電により電力を供給する発電ユニットと、
前記発電ユニットで発生した熱を蓄える貯湯ユニットと、
前記発電ユニットの駆動及び停止を制御する制御装置と、
前記貯湯ユニット内の湯を利用する利用者の在宅を検知する在宅検知器と、
を備えた発電システムにおいて、
前記制御装置は、
少なくとも前記発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間帯、及び、前記発電ユニットから供給される熱で前記貯湯ユニット内の水の殺菌するために必要な加熱時間を記憶する記憶部を備えており、
前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時点から前記禁止時間帯の開始時までの時間が前記加熱時間以上であるときは、前記発電ユニットを駆動させることで前記貯湯ユニット内の湯を加熱し、
前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時点から前記禁止時間帯の開始時までの時間が前記加熱時間未満であるときは、前記発電ユニットの停止状態を維持させる、
発電システム。

10

発電ユニットが加熱器を備えているように記載しています。

【請求項 2】

前記在宅検知器は、前記貯湯ユニット内の湯が所定時間内に一定量以上使用されたか否かで前記利用者の在宅を検知する、
請求項 1 記載の発電システム。

20

【請求項 3】

前記貯湯ユニット内の湯の温度、及び、前記貯湯ユニットの周囲の温度、のうちの少なくとも一方を計測する温度計をさらに備え、
前記制御装置は、前記温度計によって計測された温度に応じて前記加熱時間の長さを変更する、
請求項 1 または 2 に記載の発電システム。

【請求項 4】

前記発電ユニットは、ガスを燃焼することで前記貯湯ユニット内の湯を加熱するボイラーを備え、そのボイラーを用いて前記貯湯ユニット内の湯を加熱する、
請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の発電システム。

30

【請求項 5】

前記発電ユニットは、燃料ガスと酸化剤ガスとを反応させて発電を行う燃料電池であり、
前記燃料電池は、前記燃料ガスと前記酸化剤ガスとを反応させて発電を行う燃料電池スタックを備え、
前記発電で生じた熱、及び、前記発電で生じた電力をヒータに供給することで発生する熱、のうちの少なくとも一方を用いて前記貯湯ユニット内の湯を加熱する、
請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の発電システム。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電力や熱などを供給する発電システムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

燃料電池コジェネレーションシステムに代表される発電システムは、貯湯タンクの水が使用されない場合、貯湯タンク内の水を加熱殺菌する必要がある。従来、この種の発電システムでは、バーナーなどを用いて貯湯タンクの水を加熱殺菌していた（例えば、特許文献 1 参照）。

50

【 0 0 0 3 】

図 3 は、特許文献 1 に記載されたバーナーによる加熱が可能な従来の発電システムの構成を模式的に示すブロック図である。特許文献 1 の発電システムは、貯湯槽 2 と、貯湯用循環路 1 8 を通して貯湯槽 2 の湯水を循環させる湯水循環手段 1 9 と、貯湯用循環路 1 8 を通流する湯水を加熱する加熱手段 H と、運転制御手段 5 とが設けられ、運転制御手段 5 が、時系列的な給水量データ、時系列的な湯水循環量データ、及び、貯湯槽 2 の容量データに基づいて、湯水が給水路 1 6 を通して供給されてから加熱手段 H にて加熱されることなく貯湯槽 2 に貯留される非加熱貯留時間が設定非加熱許容時間以上となる湯水、及び、湯水が加熱手段 H にて加熱されてから加熱手段 H にて再加熱されることなく貯湯槽 2 に貯留される非再加熱貯留時間が設定非加熱許容時間以上となる湯水の少なくとも一方が存在すると判別すると、水質向上処理を実行する技術が開示されている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 2 - 9 3 4 4 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、前記従来の構成では、発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間帯が考慮されておらず、発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間帯前に加熱殺菌を完了しなければ、発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間帯が終了した後に、再度加熱殺菌の処理を行わなければならないため、一度加熱したエネルギーが放熱により無駄になるという課題を有していた。

20

【 0 0 0 6 】

本発明は、前記従来のような課題を考慮し、在宅を検知した時点から禁止時間帯の開始時までの時間が加熱時間以上ある時は、貯湯ユニット内の水もしくは湯の加熱を行い、在宅を検知した時点から禁止時間帯の開始時までの時間が加熱時間未満である時は、前記発電ユニットの停止状態を維持させる発電システムを提供する事を目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

前記従来の課題を解決するために、本発明の発電システムは、発電により電力を供給する発電ユニットと、前記発電ユニットで発生した熱を蓄える貯湯ユニットと、前記発電ユニットの駆動及び停止を制御する制御装置と、前記貯湯ユニット内の湯を利用する利用者の在宅を検知する在宅検知器と、を備えた発電システムにおいて、前記制御装置は、少なくとも前記発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間帯、及び、前記発電ユニットから供給される熱で前記貯湯ユニット内の水の殺菌するために必要な加熱時間を記憶する記憶部を備えている。そして、前記発電システムは、特に、前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時点から前記禁止時間帯の開始時までの時間が前記加熱時間以上であるときは、前記発電ユニットを駆動させることで前記貯湯ユニット内の湯を加熱し、前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時点から前記禁止時間帯の開始時までの時間が前記加熱時間未満であるときは、前記発電ユニットの停止状態を維持させる。

30

40

【 0 0 0 8 】

これによって、貯湯ユニット内の水を殺菌するために加熱するエネルギーを無駄にすることなく、貯湯ユニット内の水を殺菌することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、発電システムにおいて、発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間帯と貯湯ユニット内の水の殺菌するために必要な加熱時間から発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間帯までに貯湯ユニット内の水を殺菌するために加熱が終了するかどうかを判断する事で、発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間帯までに加熱処理が

50

終了しない場合、一度加熱したエネルギーが放熱により無駄になる加熱処理を行わない事が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施の形態1における発電システムの構成を模式的に示す例を示したブロック図

【図2】本発明の実施の形態1における発電システムの貯湯ユニット内の水を殺菌する制御を示すフローチャート

【図3】従来の発電システムの構成を模式的に示す例を示したブロック図

【発明を実施するための形態】

10

【0011】

第1の発明は、前記従来の課題を解決するために、発電により電力を供給する発電ユニットと、前記発電ユニットで発生した熱を蓄える貯湯ユニットと、前記発電ユニットの駆動及び停止を制御する制御装置と、前記貯湯ユニット内の湯を利用する利用者の在宅を検知する在宅検知器と、を備えた発電システムである。そして、特に、前記制御装置は、少なくとも前記発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間帯、及び、前記発電ユニットから供給される熱で前記貯湯ユニット内の水の殺菌するために必要な加熱時間を記憶する記憶部を備えており、前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時点から前記禁止時間帯の開始時までの時間が前記加熱時間以上であるときは、前記発電ユニットを駆動させることで前記貯湯ユニット内の湯を加熱し、前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時点から前記禁止時間帯の開始時までの時間が前記加熱時間未満であるときは、前記発電ユニットの停止状態を維持させる、発電システムである。この構成により、貯湯ユニット内の水を殺菌するために加熱するエネルギーを無駄にすることなく、貯湯ユニット内の水を殺菌することができる。

20

【0012】

第2の発明は、特に、第1の発明において、前記在宅検知器は、前記貯湯ユニット内の湯が所定時間内に一定量以上使用されたか否かで前記利用者の在宅を検知する発電システムである。この構成により、利用者がお湯又は水を使用していることで、在宅しているかどうかを判断することができる。

【0013】

30

第3の発明は、特に、第1または第2の発明において、前記貯湯ユニット内の湯の温度、及び、前記貯湯ユニットの周囲の温度（外気温 or 地下室の温度）、のうちの少なくとも一方を計測する温度計をさらに備え、前記制御装置は、前記温度計によって計測された温度に応じて前記加熱時間の長さを変更する、発電システムである。この構成により、季節の変動や天候、加熱する貯湯ユニットの湯の状況を考慮するため、精度の高い加熱時間を計算することができ、加熱するかしないかの判断について確度の高い判断を行なう事ができる。

【0014】

第4の発明は、特に、第1～3のいずれか1つの発明において、前記発電ユニットは、ガスを燃焼することで前記貯湯ユニット内の湯を加熱する（バックアップ）ボイラーを備え、そのボイラーを用いて前記貯湯ユニット内の湯を加熱する、発電システムである。この構成により、ボイラーを用いて貯湯ユニット内の水を殺菌することができる。

40

【0015】

第5の発明は、特に、第1～3のいずれか1つの発明において、前記発電ユニットは、燃料ガスと酸化剤ガスとを反応させて発電を行う燃料電池であり、前記燃料電池は、前記燃料ガスと前記酸化剤ガスとを反応させて発電を行う燃料電池スタックを備え、前記発電で生じた熱、及び、前記発電で生じた電力をヒータに供給することで発生する熱、のうちの少なくとも一方を用いて前記貯湯ユニット内の湯を加熱する、発電システムである。この構成により、発電ユニットを発電させることで、貯湯ユニット内の水を殺菌することができる。

50

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【 0 0 1 7 】

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態における発電システムの構成を模式的に示すブロック図である。図 1 において、本実施の形態 1 に係る発電システム 1 は、発電により電力を供給する発電ユニット 2 と、前記発電ユニットで発生した熱を蓄える貯湯ユニット 3 と、前記発電ユニットの駆動及び停止を制御する制御装置 4 と、前記貯湯ユニット内の湯を利用する利用者の在宅を検知する在宅検知器 5 と、を有する。前記制御装置 4 は、少なくとも前記発電ユニット 2 の駆動が禁止されている禁止時間帯、及び、前記発電ユニットから供給される熱で前記貯湯ユニット内の水の殺菌するために必要な加熱時間を記憶する記憶部 6 を有する。さらに前記貯湯ユニット内の湯の温度、及び、前記貯湯ユニット 3 の周囲の温度、のうちの少なくとも一方を計測する温度計 7 を有している。そして、温度計 7 の温度により、加熱時間（＝貯湯ユニット 3 内の水の殺菌を行う時間）の長さを演算する。前記在宅検知器 5 が利用者の在宅を検知した時点から前記禁止時間帯の開始時までの時間が前記加熱時間以上であるときは、前記発電ユニット 2 の燃料電池スタック 9、ヒータ 10、あるいは、ボイラー 8 のいずれか、あるいは複数を駆動させることで前記貯湯ユニット 3 内の湯を加熱し、前記在宅検知器 5 が利用者の在宅を検知した時点から前記禁止時間帯の開始時までの時間が前記加熱時間未満であるときは、前記発電ユニット 2 の停止状態を維持させる前記制御装置 4 を有する。

【 0 0 1 8 】

以上のように構成された燃料電池コジェネレーションシステムの動作、作用について、図 2 を参照しながら説明する。図 2 は、本発明の実施の形態 1 における燃料電池コジェネレーションシステムの運転制御を示すフローチャートである。

【 0 0 1 9 】

発電システム 1 は、貯湯ユニット 3 内の水を殺菌する必要があるかどうかを判断する（S 1 0 1）。S 1 0 1 において、貯湯ユニット 3 内の水を殺菌する必要があると判断した場合は、在宅検知器 5 により、利用者が在宅かどうかを判断する。在宅検知器 5 は、宅内の水もしくはお湯の使用量から、あらかじめ規定された時間内に規定された量以上の水（もしくはお湯）が使用された場合、利用者が在宅と判断する。なお、外部センサ（例えば、赤外線センサ）からの信号を受信して在宅を判定する構成としても良い。

【 0 0 2 0 】

利用者が在宅と判断した場合、前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時刻があらかじめ設定されている発電ユニット 2 の駆動が禁止されている時間内かどうかを判断する（S 1 0 3）。

【 0 0 2 1 】

S 1 0 3 において、前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時刻が発電ユニット 2 の駆動が禁止されている時間外であれば、前記貯湯ユニット内の湯の温度、及び、貯湯ユニット 3 の周囲の温度、のうちの少なくとも一方を温度計 7 で計測するステップに移る（S 1 0 4）。S 1 0 3 において、前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時刻が発電ユニット 2 の駆動が禁止されている時間内であれば、殺菌プロセスを一時休止させ、待機するステップに移る（S 1 0 6）。

【 0 0 2 2 】

S 1 0 4 では、計測された温度により貯湯ユニット 3 内の水を加熱殺菌するのに必要な加熱時間を算出する。なお、加熱時間は、温度計 7 により計測された温度に基づき記憶部 6 に既に記録されている加熱時間から選択しても良い。また、加熱時間は、記憶部 6 に既に記録されている加熱時間から温度計 7 により計測された温度に基づき、加熱時間を算出しても良い。また、温度計 7 は、貯湯ユニット内の水（もしくはお湯）の温度を計測しても良い。また、貯湯ユニット 3 の周囲の温度を計測する温度計 7 は、貯湯ユニット内の温

度を計測しても良い。また、貯湯ユニット 3 が地下室、あるいは室内に設置されている場合は、温度計 7 は地下室の温度、あるいは室内の温度を計測しても良い。

【 0 0 2 3 】

そして、前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時刻から発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間の開始までの時間が算出された前記加熱時間より大きいと否かを判断する (S 1 0 5)。S 1 0 5 において、前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時刻から発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間の開始までの時間が算出された前記加熱時間より大きければ貯湯ユニット内の水を殺菌する (S 1 1 0)。なお、計測された温度により、発電ユニット 2 の燃料電池スタック 9、ヒータ 1 0、あるいは、ボイラー 8 のいずれか、あるいは複数で加熱しても良い。S 1 0 5 において、前記在宅検知器が利用者の在宅を検知した時刻から発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間の開始までの時間が算出された前記加熱時間以下であれば、殺菌プロセスを一時休止させ、待機するステップに移る (S 1 0 6)。

10

【 0 0 2 4 】

S 1 0 6 における一時待機の後、現在時刻があらかじめ設定されている発電ユニット 2 の駆動が禁止されている時間内かどうかを判断する (S 1 0 7)。現在時刻が発電ユニット 2 の駆動が禁止されている時間外であれば、前記貯湯ユニット内の湯の温度、及び、貯湯ユニット 3 の周囲の温度、のうちの少なくとも一方を温度計 7 で計測し、計測された温度により貯湯ユニット 3 内の水を加熱殺菌するのに必要な加熱時間を算出する (S 1 0 8)。現在時刻から発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間の開始までの時間が算出された前記加熱時間内かどうかを判断する (S 1 0 9)。現在時刻から発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間の開始までの時間が算出された前記加熱時間内であれば、貯湯ユニット内の水を殺菌する (S 1 1 0)。

20

【 0 0 2 5 】

なお、本発明の実施の形態 1 では、ボイラーは発電ユニット内にある態様について説明したが、これに限定されない。例えば、ボイラー 8 は、燃料電池ユニット 1 1 と一体に構成する必要はなく、貯湯ユニット 3 に隣接して配置される構成であっても良い。また、利用者の在宅は、宅内の水もしくはお湯の使用量から判断を行なったが、リモコンのスイッチの入で判断しても良い。

【 0 0 2 6 】

30

以上のように、本実施の形態においては、発電システム 1 の貯湯ユニット 3 内の水の殺菌するため、加熱時間と発電ユニット 2 の駆動が禁止されている禁止時間帯から、発電ユニット 2 の駆動が禁止されている禁止時間帯までに発電システム 1 の貯湯ユニット 3 内の水の殺菌が完了できるかどうかを判断する事により、貯湯ユニット内の水を殺菌するために加熱するエネルギーを無駄にすることなく、貯湯ユニット内の水を殺菌することができる。さらに、貯湯ユニット内の湯の温度、及び、貯湯ユニット 3 の周囲の温度、のうちの少なくとも一方を温度計 7 で計測した値を考慮して加熱時間を計算することで、夏場など水温の高い時には加熱時間を短く設定し、また、冬場など水温の低い時には加熱時間を長く設定でき、貯湯ユニット 3 の水温や季節や気温を考慮しない時と比較し、より確度の高い加熱時間を設定できる為、加熱するかしないかの判断の精度を高める事ができる。

40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 7 】

本発明の本発明の発電システムによれば、発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間帯までに発電システムの貯湯ユニット内の水の殺菌が完了できるかどうかを判断する事で、貯湯ユニット内の水を殺菌するために加熱するエネルギーを無駄にすることなく、貯湯ユニット内の水を殺菌することができ、発電ユニットの駆動が禁止されている禁止時間帯を有する発電システムなどにおいて、有用である。

【符号の説明】

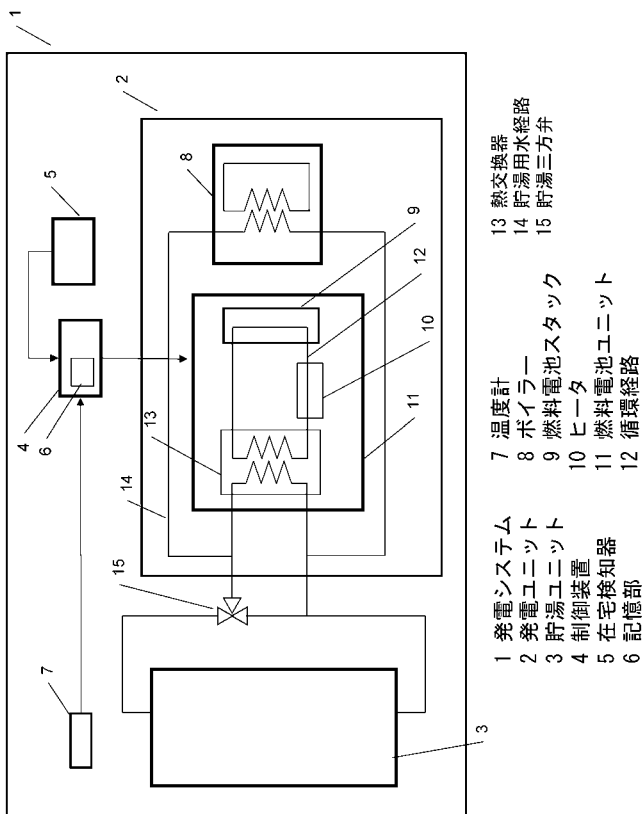
【 0 0 2 8 】

1 発電システム

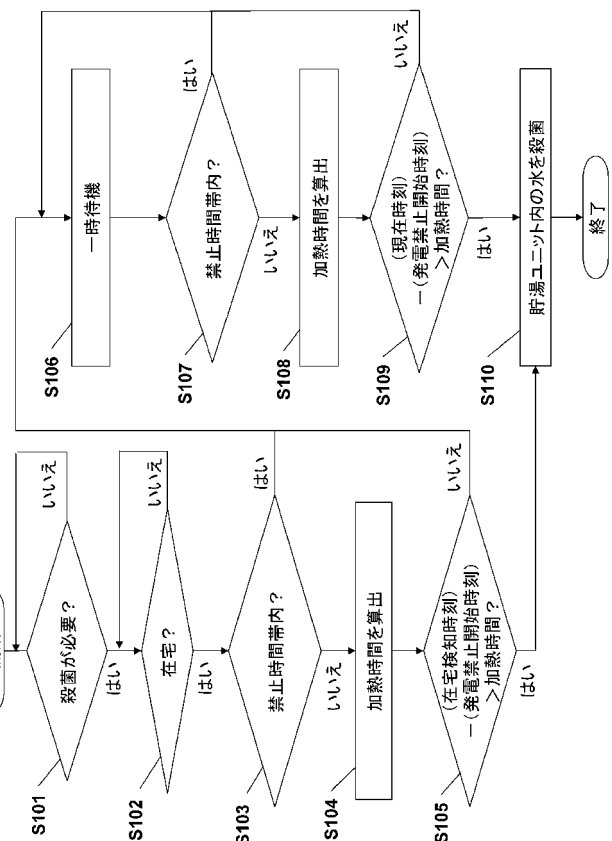
50

- 2 発電ユニット
- 3 貯湯ユニット
- 4 制御装置
- 5 在宅検知器
- 6 記憶部
- 7 温度計
- 8 ボイラー
- 9 燃料電池スタック
- 10 ヒータ
- 11 燃料電池ユニット

【図 1】



【図 2】



[illegible]

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 8/04 Y	
F ターム(参考) 3L025 AA08		
5H027 AA02 DD06 KK41 MM21		