

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5162263号
(P5162263)

(45) 発行日 平成25年3月13日 (2013. 3. 13)

(24) 登録日 平成24年12月21日 (2012. 12. 21)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 4 H 1/00 (2006. 01)

F 2 4 H 1/00 6 3 1 A

F 2 4 D 17/00 (2006. 01)

F 2 4 D 17/00 L

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-13545 (P2008-13545)
 (22) 出願日 平成20年1月24日 (2008. 1. 24)
 (65) 公開番号 特開2009-174773 (P2009-174773A)
 (43) 公開日 平成21年8月6日 (2009. 8. 6)
 審査請求日 平成22年10月21日 (2010. 10. 21)

(73) 特許権者 000115854
 リンナイ株式会社
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 (73) 特許権者 000129231
 株式会社ガスター
 神奈川県大和市深見台3丁目4番地
 (74) 代理人 110000110
 特許業務法人快友国際特許事務所
 (72) 発明者 佐藤 寿洋
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 リンナイ株式会社内
 (72) 発明者 鈴木 孝文
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 リンナイ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コージェネレーションシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発電ユニットで発生する発電熱で水を加熱し、加熱した温水を貯湯しておき、貯湯しておいた温水を利用して給湯することが可能なコージェネレーションシステムであって、
 温水を貯える貯湯タンクと、
 貯湯タンクの上部から温水利用箇所へ温水を供給する給湯経路と、
 冷水供給源から貯湯タンクの下部へ冷水を供給する給水経路と、
 給湯経路と給水経路を接続しており、冷水供給源から供給される冷水を貯湯タンクから供給される温水に混合する混合経路と、
 混合経路上に設けられており、冷水供給源から供給される冷水の流量と貯湯タンクから供給される温水の流量との混合比を調整する混合弁と、
 温水利用箇所へ供給される温水の流量を検出する水量センサと、
 貯湯タンクから給湯経路への温水の供給を遮断する制御弁を備えており、
 水量センサで検出される流量が所定量以下になったときに、そのときの冷水と温水の混合比をそのときから所定時間維持し、その所定時間経過後に制御弁を閉じる、コージェネレーションシステム。

【請求項 2】

前記混合経路との接続部よりも上流かつ前記制御弁よりも下流の給湯経路上に設けられており、前記貯湯タンクから供給される温水の温度を検出する第1温度センサをさらに備えており、

10

20

前記水量センサで検出される流量が前記所定量以下になったときに、そのときの前記第 1 温度センサで検出される温度を記憶し、その後に前記第 1 温度センサで検出される温度が前記記憶した温度より所定温度以上高くなったときに前記所定時間経過前であっても前記制御弁を閉じる、請求項 1 のコージェネレーションシステム。

【請求項 3】

前記制御弁が閉じた後に、前記第 1 温度センサが所定温度以上の温度を検出したときに、前記制御弁が故障していると判断する、請求項 2 のコージェネレーションシステム。

【請求項 4】

前記制御弁が故障していると判断したときに、前記混合比を最大混合比に調整する、請求項 3 のコージェネレーションシステム。

【請求項 5】

温水利用箇所へ供給される温水の流量を制御する水量サーボをさらに備えており、

前記制御弁が故障していると判断したときに、前記水量サーボを制御して温水利用箇所へ供給される温水を遮断する、請求項 3 のコージェネレーションシステム。

【請求項 6】

前記混合経路との接続部よりも下流の給湯経路上に設けられており、前記温水利用箇所へ供給される温水の温度を検出する第 2 温度センサをさらに備えており、

前記水量センサで検出される流量が前記所定量以下になったときに、そのときの前記第 2 温度センサで検出される温度を記憶し、その後に前記第 2 温度センサで検出される温度が前記記憶した温度より所定温度以上高くなったときに前記所定時間経過前であっても前記制御弁を閉じる、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項のコージェネレーションシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発電ユニットで発生する発電熱で水を加熱し、加熱した温水を貯湯しておき、貯湯しておいた温水を利用して給湯することが可能なコージェネレーションシステムに関する。特に、貯湯しておいた温水と冷水を混合し、温水利用箇所（給湯や風呂の湯張り等）へ供給するコージェネレーションシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

発電熱で加熱した温水を貯湯しておいて給湯するコージェネレーションシステムが知られている。発電熱で加熱した温水は貯湯タンクに貯湯される。給湯運転時に温水利用箇所が必要とする温水温度（給湯設定温度）よりも高温の温水が貯湯タンクに貯湯されていれば、貯湯タンクから送り出される温水と冷水を混合手段で混合することによって必要温度に冷却して給湯する。冷水を熱源機等で加熱して給湯するときに比して必要な熱量は少なくすむ。コージェネレーションシステムは、総合的なエネルギー効率が高い。

【0003】

このようなコージェネレーションシステムでは一般的に、供給される温水の流量を検出する水量センサの水量が所定量以下になったときに温水の供給停止を判断する。給湯停止判断後、再出湯時の温度を安定させるために、冷水と温水の混合比が所定時間維持される。この間に微量の温水が流れていても供給停止と判断されているため、混合比の調整は行われない。従って、微量の温水が流れているときに設定温度を下げても、設定温度より高温の温水が供給され続けてしまう。また、給湯停止判断後に貯湯タンクへの蓄熱が行われ、貯湯タンクの温水がより高温となっても、混合比の調整が行われないため、予想外に高温の温水が供給されてしまうおそれがある。このような高温出湯を防止するための技術が求められる。

【0004】

特許文献 1 には、コージェネレーションシステムにおける高温出湯を防止する技術が記載されている。この技術によると、給湯停止判断中に給湯温度を検出する給湯温度センサが所定温度以上を検知したときに、温水と冷水を混合する混合弁を制御して冷水が混合さ

10

20

30

40

50

れる比率を高めている。冷水の混合比率を高めることによって、誤って出湯されてしまう温水の温度を下げ、安全性を高めることができる。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 3 0 5 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記の技術によると、給湯温度センサが混合弁よりも下流に設けられている。そのため、給湯温度センサで高温を検出したときには既に高温の温水が混合弁より下流まで流れている。高温出湯を完全に防止することができず、安全性を確保することができない。

10

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の課題を解決するために提案された。本発明は、温水の供給停止判断後において高温出湯を防止することができ、安全性を確保できるコージェネレーション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 8 】

本発明は、発電ユニットで発生する発電熱で水を加熱し、加熱した温水を貯湯しておき、貯湯しておいた温水を利用して給湯することが可能なコージェネレーションシステムに関する。

20

本発明のコージェネレーションシステムは、温水を貯える貯湯タンクと、貯湯タンクの上部から温水利用箇所へ温水を供給する給湯経路と、冷水供給源から貯湯タンクの下部へ冷水を供給する給水経路を備えている。冷水供給源とは、例えば水道管などである。

本発明のコージェネレーションシステムは、給湯経路と給水経路を接続しており、冷水供給源から供給される冷水を貯湯タンクから供給される温水に混合する混合経路を備えている。

【 0 0 0 9 】

本発明のコージェネレーションシステムは、混合経路上に設けられており、冷水供給源から供給される冷水の流量と貯湯タンクから供給される温水の流量との混合比を調整する混合弁を備えている。混合弁は混合経路上のどの位置に設けられていてもよい。本明細書でいう混合比とは、貯湯タンクから供給される温水の流量を 1 としたときの、冷水供給源から供給される冷水の流量の割合をいう。

30

本発明のコージェネレーションシステムは、温水利用箇所へ供給される温水の流量を検出する水量センサを備えている。水量センサは、給湯経路上の混合経路との接続部より下流に設けられていてもよい。または、冷水供給源から給水経路に供給される冷水の水量と給湯経路から温水利用箇所に供給される温水の流量は等しいので、水量センサは、給水経路上の混合経路との接続部より上流に設けられていてもよい。

本発明のコージェネレーションシステムは、貯湯タンクから給湯経路への温水の供給を遮断する制御弁を備えている。制御弁は、給湯経路上の混合経路との接続部よりも上流に設けられていてもよい。または、給水経路から貯湯タンクへ供給される冷水の流量と貯湯タンクから給湯経路へ供給される湯の流量は等しいので、制御弁は、給水経路上の混合経路との接続部よりも下流に設けられていてもよい。

40

【 0 0 1 0 】

本発明のコージェネレーションシステムでは、水量センサで検出される流量が所定量以下になったときに、そのときの冷水と温水の混合比をそのときから所定時間維持し、その所定時間経過後に制御弁を閉じる。冷水と温水の混合比は、混合弁を一定の開度に保つことによって維持される。給湯停止から短時間で再出湯する場合に、給湯温度を安定させることができる。

【 0 0 1 1 】

本発明のコージェネレーションシステムによると、温水利用箇所へ供給される温水の流

50

量が所定量以下になってから所定時間経過後に、貯湯タンクから給湯経路への温水の供給が遮断される。貯湯タンクから給湯経路への温水の供給が遮断されるため、温水の供給停止判断時に混合弁の開度が維持されていても、温水利用箇所には冷水のみが供給される。給湯停止判断後に貯湯タンクへの蓄熱が行われた場合や、設定温度を下げた場合であっても、予想外に高温の温水が出湯されてしまうことがない。温水の供給停止判断時において高温の出湯を防止することができ、安全性を確保することができる。

【 0 0 1 2 】

本発明のコージェネレーションシステムは、混合経路との接続部よりも上流かつ制御弁よりも下流に設けられており、貯湯タンクから供給される温水の温度を検出する第 1 温度センサをさらに備えていることが好ましい。この場合、水量センサで検出される流量が所定量以下になったときに、そのときの第 1 温度センサで検出される温度を記憶し、その後

10

に第 1 温度センサで検出される温度が記憶した温度より所定温度以上高くなったときに上記の所定時間経過前であっても制御弁を閉じることが好ましい。この場合、所定温度は第 1 温度センサの誤差範囲内とならないように設定することが好ましい。

【 0 0 1 3 】

給湯停止判断後、貯湯タンクから給湯経路に温水が供給されなければ、給湯停止判断後に第 1 温度センサで検出される温度は、給湯経路の放熱によって徐々に低下していく。しかしながら、給湯停止判断後、貯湯タンクへの蓄熱が行われて、貯湯タンク上部の温水の温度が上昇した場合に、微量の温水が貯湯タンクから給湯経路に供給されると、第 1 温度センサで検出される温水の温度は上昇していく。上記のコージェネレーションシステムによると、所定時間内であっても、第 1 温度センサで検出される温水の温度が所定温度以上高くなったときに制御弁を閉じる。これによって、上記の所定時間内であっても高温の温水が出湯されるのを防止することができ、安全性をより高めることができる。

20

【 0 0 1 4 】

本発明のコージェネレーションシステムでは、制御弁を閉じた後に、第 1 温度センサが所定温度以上の温度を検出したときに、制御弁が故障していると判断することが好ましい。

【 0 0 1 5 】

上記のコージェネレーションシステムによると、制御弁を閉じているにも関わらず、第 1 温度センサが所定温度以上の温度を検出したときに、制御弁が故障していると判断する。制御上、貯湯タンクから給湯経路への温水経路を遮断していても、第 1 温度センサが所定温度以上の温度を検出した場合、実際には貯湯タンクから給湯経路へ温水が供給されており、制御弁が故障している可能性が高い。第 1 温度センサで温水の温度を監視することによって制御弁の故障を判断することができ、安全性をより高めることができる。

30

【 0 0 1 6 】

本発明のコージェネレーションシステムでは、制御弁が故障していると判断したときに、混合比を最大混合比に調整することが好ましい。

【 0 0 1 7 】

上記のコージェネレーションシステムによると、制御弁が故障していると判断したときに、混合比を最大混合比にして冷水側全開にする。混合比を冷水側全開にしておけば、出湯される温水の温度を低くすることができる。制御弁が故障しているときに誤って高温出湯されることがない。安全性をより高めることができる。

40

【 0 0 1 8 】

本発明のコージェネレーションシステムは、温水利用箇所へ供給される温水の流量を制御する水量サーボをさらに備えていることが好ましい。この場合、制御弁が故障していると判断したときに、水量サーボを制御して温水利用箇所へ供給される温水を遮断することが好ましい。水量サーボは、給湯経路上の混合経路との接続部よりも下流に設けられていてもよい。または、冷水供給源から給水経路に供給される冷水の水量と給湯経路から温水利用箇所に供給される温水の流量は等しいので、水量サーボは、給水経路上の混合経路との接続部よりも上流に設けられていてもよい。

50

【 0 0 1 9 】

上記のコージェネレーションシステムによると、制御弁が故障していると判断したときに、温水利用箇所への温水の供給が遮断される。制御弁が故障しているときに誤って出湯されてしまうのを、温水の温度に関らず防止することができる。安全性をより高めることができる。

【 0 0 2 0 】

本発明のコージェネレーションシステムは、混合経路との接続部よりも下流の給湯経路上に設けられており、温水利用箇所へ供給される温水の温度を検出する第2温度センサをさらに備えていることが好ましい。この場合、水量センサで検出される流量が所定量以下になったときに、そのときの第2温度センサで検出される温度を記憶し、その後第2温度センサで検出される温度が記憶した温度より所定温度以上高くなったときに所定時間経過前であっても制御弁を閉じることが好ましい。

10

【 0 0 2 1 】

上記のコージェネレーションシステムによると、上記の所定時間内に貯湯タンクから高温の温水が供給された場合であっても、予想外の高温の温水が出湯されるのを防止することができる。安全性をより高めることができる。例えば、第1温度センサが故障している場合であっても、給湯停止判断後に予想外の高温の温水が出湯されるのを防止することができる。安全性をより高めることができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

本発明のコージェネレーションシステムによると、温水の供給停止判断後において予想外の高温出湯を防止することができ、安全性を確保することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 3 】

下記に説明する実施例の好ましい特徴を列記する。

(第1特徴) 給湯水量センサで検出される流量が所定量以上のときに、出湯サーミスタで検出される温度がリモコン設定温度よりも所定温度高い値を示した場合、タンク電磁弁を閉じてタンク給湯経路を遮断する。

(第2特徴) 給湯水量センサで検出される流量が所定量以上のときに、出湯サーミスタで検出される温度がリモコン設定温度よりも所定温度高い値を示した場合、水量サーボを全閉にして温水利用箇所へ供給される温水を遮断する。

30

(第3特徴) タンク電磁弁が閉じられてタンク給湯経路が遮断されたときに、混合器の開度を制限する。

(第4特徴) 給湯停止判断後に、出湯サーミスタで検出される温度が規定温度以上を示した場合、タンク電磁弁を閉じてタンク給湯経路を遮断する。

【実施例】

【 0 0 2 4 】

(第1実施例)

図1に、本発明の第1実施例であるコージェネレーションシステム100の模式図を示す。コージェネレーションシステム100は、温水利用箇所66である給湯栓66bと風呂の浴槽66a等に接続されている。コージェネレーションシステム100は、発電ユニット24、貯湯タンク18、混合ユニット44、リモコン70およびコントローラ68等を備えている。

40

【 0 0 2 5 】

発電ユニット24は、固体高分子型の燃料電池を用いた発電装置である。発電ユニット24は電力需要に応じて発電を行う。発電を行う際に、発電ユニット24は排熱回収ポンプ20を駆動する。排熱回収ポンプ20が駆動されると、貯湯タンク18の下部から水が吸い出される。吸い出された水は、排熱回収熱交換器22で発電熱によって加熱されて、貯湯タンク18の上部に戻される。発電ユニット24から貯湯タンク18の上部に戻される湯の温度は、排熱回収サーミスタ26によって測定されて、コントローラ68へ出力さ

50

れる。上部に戻される湯の温度が低い場合には、三方排熱切替弁 28 を切替えることによって、貯湯タンク 18 をバイパスして発電ユニット 24 に戻されて再び加熱される。

【0026】

貯湯タンク 18 は、発電ユニット 24 の発電熱によって加熱された湯を貯える。貯湯タンク 18 に貯えられた湯は、給湯や風呂の追い焚き等に利用される。貯湯タンク 18 の内部には温度成層が形成されており、貯湯タンク 18 の上部には下部に比べて高温の湯が貯えられている。従って、貯湯タンク 18 の蓄熱量が少ないときでも、貯湯タンク 18 の上部から出湯することによって、高温の湯を利用することができる。貯湯タンク 18 の上部には、湯温を検出するタンク上部サーミスタ 32 が設けられており、検出された温度はコントローラ 68 へ出力される。

10

【0027】

貯湯タンク 18 の下部は、タンク給水経路 16、混合ユニット 44 および給水経路 4 を経由して、水道管（冷水供給源）2 に接続されている。給水経路 4 には減圧弁 6 が設けられており、水道管 2 からの給水圧力が調整されている。貯湯タンク 18 の上部は、タンク給湯経路 34、混合ユニット 44、給湯経路 48 を経由して、給湯栓 66b に接続されている。タンク給湯経路 34 は混合経路 40 との接続部 42 よりも上流に設けられており、給湯経路 48 は混合経路 40 との接続部 42 よりも下流に設けられている。給湯栓 66b が開かれると、給水圧力によって貯湯タンク 18 の内部の湯水が下部から上部に向けて押し上げられ、貯湯タンク 18 の上部からタンク給湯経路 34 へ出湯する。貯湯タンク 18 から出湯した湯は、混合ユニット 44 で水道水と混合されて、所望の温度に調温された後

20

【0028】

混合ユニット 44 は、貯湯タンク 18 の上部から出湯される高温の湯に水道水を混合して、所望の温度に調温する。混合ユニット 44 は、給水経路 4 からタンク給水経路 16 へ流れる水道水の一部を混合経路 40 に分岐させて、タンク給湯経路 34 から給湯経路 48 へ流れる湯に混合する。給水経路 4、タンク給水経路 16 および混合経路 40 の接続部分には混合器（混合弁）14 が設けられている。混合器 14 はステッピングモータを内蔵しており、これが駆動されることによって、タンク給水経路 16 の開度と混合経路 40 の開度が調整されて、タンク給水経路 16 へ流れる水道水の流量と混合経路 40 へ流れる水道水の流量の比率が調整される。混合ユニット 44 から貯湯タンク 18 の下部へ給水される水道水の流量と、貯湯タンク 18 の上部から混合ユニット 44 へ出湯される湯の流量は等しい。従って、混合器 14 によってタンク給水経路 16 へ分岐する水道水の流量と混合経路 40 へ分岐する水道水の流量の比率を調節することによって、混合経路 40 からの水道水とタンク給湯経路 34 からの湯の混合比率を調節することができる。

30

【0029】

タンク給湯経路 34 には、タンク電磁弁（制御弁）36 と給湯高温サーミスタ（第 1 温度センサ）38 が設けられている。タンク電磁弁 36 はコントローラ 68 によって制御されており、内蔵しているソレノイドが駆動されることによって開閉する。タンク電磁弁 36 が閉じられている状態では、給湯栓 66b を開いても貯湯タンク 18 からは出湯せず、給湯栓 66b には給水経路 4 および混合経路 40 を経由して水道水が供給される。給湯高温サーミスタ 38 はタンク給湯経路 34 を流れる湯の温度を検出して、コントローラ 68 へ出力する。

40

【0030】

給湯経路 48 には、出湯サーミスタ（第 2 温度センサ）46 が設けられている。出湯サーミスタ 46 は給湯経路 48 を流れる温水の温度を検出して、コントローラ 68 へ出力する。

【0031】

給水経路 4 には、給水サーミスタ 8 と給湯水量センサ（水量センサ）10 と給湯水量サーボ（水量サーボ）12 が設けられている。給水サーミスタ 8 は給水経路 4 を流れる水道水の温度を検出して、コントローラ 68 へ出力する。給湯水量センサ 10 は給水経路 4 を

50

流れる水道水の流量を検出して、コントローラ 68 へ出力する。給水経路 4 から混合ユニット 44 へ流れる水道水の流量と、混合ユニット 44 から給湯経路 48 へ流れる湯の流量は等しいから、給湯水量センサ 10 で検出される流量は、混合ユニット 44 から給湯される湯の流量に等しい。給湯水量サーボ 12 は給水経路 4 を流れる水道水の流量を制御する。給水経路 4 から混合ユニット 44 へ流れる水道水の流量と、混合ユニット 44 から給湯経路 48 へ流れる湯の流量は等しいから、給水経路 4 を流れる水道水の流量を制御することによって、混合ユニット 44 から給湯経路 48 へ流れる温水の流量を制御することができる。

【0032】

貯湯タンク 18 の上部と下部には、三方タンク切替弁 30 を介して熱源機（図示はしない）に向かう経路 29a が設けられている。熱源機では必要に応じて貯湯タンク 18 の湯水を加熱する。加熱された温水は経路 29b から貯湯タンク 18 の上部に戻される。熱源機によって加熱された温水は、貯湯タンク 18 へ直接戻されることもあるし、例えば暖房端末機の熱源として利用される熱媒との間で熱交換が行われ、床暖房や風呂の追い炊き等に利用された後に貯湯タンク 18 へ戻されることもある。貯湯タンク 18 の上部には熱源機によって加熱された温水が供給されることもあれば、発電ユニット 24 によって加熱された温水が供給されることもある。

【0033】

風呂の浴槽 66a には風呂循環経路 62 が接続されている。風呂循環経路 62 には風呂ポンプ 54 と、風呂水流スイッチ 56 と、風呂サーミスタ 58 が設けられている。コントローラ 68 によって風呂ポンプ 54 が駆動されると、浴槽 66a から風呂循環経路 62 に湯が吸い出される。浴槽 66a から吸い出された湯は、風呂熱交換器 60 で加熱されて、浴槽 66a に戻される。風呂熱交換器 60 で加熱された温水の温度は、風呂行きサーミスタ 64 で検出される。

【0034】

風呂循環経路 62 は、湯張り弁 50 と湯張り水量センサ 52 を介して給湯経路 48 に連通している。湯張り弁 50 を開くことで、浴槽 66a への湯張りが行われる。湯張り弁 50 はコントローラ 68 によって制御される。湯張り水量センサ 52 は、給湯経路 48 から風呂循環経路 62 に向かう温水の水量を検出する。給湯経路 48 から風呂循環経路 62 に向かう温水の温度は、風呂サーミスタ 58 で検出する。

【0035】

リモコン 70 は、表示板と操作スイッチを備えている。利用者はリモコン 70 を操作して、コージェネレーションシステム 100 の運転の ON/OFF や、各種の運転モードの開始/終了や、給湯設定温度、風呂設定温度等を入力することができる。リモコン 70 はコントローラ 68 と通信可能であって、利用者の操作内容をコントローラ 68 へ送信する。

【0036】

コントローラ 68 は、制御プログラムを記憶している。コントローラ 68 には、リモコン 70 の操作信号と、給湯水量サーボ 12 の検出信号と各種サーミスタの検出信号等が入力される。コントローラ 68 は、入力された信号を制御プログラムで処理し、各種ポンプ、各種弁、混合器 14 等を制御する。コントローラ 68 はタイマカウンタを内蔵している。

【0037】

図 2 に、コージェネレーションシステム 100 の動作を説明するフローチャートを示す。以下では、そのフローチャートについて説明する。なお、フローチャート中、TH の表記はサーミスタを示す。

【0038】

ステップ S102 では、給湯が開始されるまで待機する。本実施例では、給湯水量センサ 10 の検出流量が 2.7 リットル/min 以上となった時点で、即ち給湯経路 48 の流量が 2.7 リットル/min 以上となった時点で、給湯が開始されたと判断する。給湯が

10

20

30

40

50

開始されると(ステップS102でYESとなると)、ステップS104に進む。給湯経路48の流量が2.7リットル/min未満の場合は、給湯が開始されていないと判断し(ステップS102でNOとなると)、ステップS102に戻り、給湯が開始されるまで(給湯経路48の流量が2.7リットル/min以上となるまで)待機する。

【0039】

ステップS104では、タンク電磁弁36が開かれる。これによって、貯湯タンク18内の上部に貯められていた温水がタンク給湯経路34に送り出される。混合器14では、出湯される温水の温度がリモコン70の設定温度と等しくなる混合比に開度が調整され、タンク給湯経路34から温水利用箇所66(給湯栓66b、風呂の浴槽66a)へ給湯が開始される。混合器14で調整する混合比率は、以下の式で計算される。

10

混合比率 = (給湯高温サーミスタ検出温度 - リモコン設定温度) / (リモコン設定温度 - 給水サーミスタ検出温度)

【0040】

ステップS106では、混合器14の故障判断をする。本実施例では、出湯サーミスタ46で検出される温度がリモコン70の設定温度よりも5℃以上高い値を10秒以上検出したときに、混合器14が故障していると判断し(ステップS106でYESの場合)、ステップS108へ進む。混合器14が故障していないと判断した場合(ステップS106でNOの場合)、ステップS110へ進む。

【0041】

ステップS108では、タンク電磁弁36を閉じてタンク給湯経路34を遮断する。また、給湯水量サーボ12を全閉にして温水利用箇所66へ供給される温水を遮断する。さらに、リモコン70を介して混合器14の異常を報知する。

20

【0042】

ステップS110では、給湯が終了したか否かを判断する。本実施例では、給湯水量センサ10の検出流量が2.0リットル/min以下となった時点で、給湯が終了したと判断し(ステップS110でYESの場合)、ステップS112へ進む。給湯が終了していない場合(ステップS110でNOの場合)、ステップS104に戻り、給湯を継続する。

【0043】

ステップS112では、タンク電磁弁36が開かれた状態が維持される。また、混合器14の開度が給湯時の状態に維持される。これによって、給湯停止判断後、給湯が再開されても、前回の給湯時に出湯されていた温度で給湯を開始することができる。タンク電磁弁36が閉じられるまでの間、再出湯する場合に、給湯温度を安定させることができる。

30

【0044】

ステップS114では、給湯停止判断時における給湯高温サーミスタ38の検出温度(=aとする)と出湯サーミスタ46の検出温度(=bとする)が記憶される。次に、高温出湯防止処理(図示A)が行われる。

【0045】

図3に、高温出湯防止処理の詳細についてのフローチャートを示す。以下では、そのフローチャートについて説明する。

40

【0046】

ステップS152では、給湯高温サーミスタ38で検出される温度と図2に示すステップS114で記憶された給湯停止判断時の給湯高温サーミスタ38の検出温度(a)との差がα以上であるか判断する。α以上の差がある場合(ステップS152でYESの場合)、S154に進む。差がαより小さい場合(ステップS152でNOの場合)、S156に進む。ここで、αは、給湯高温サーミスタ38の測定誤差範囲以上の数値である。

【0047】

ステップS154では、タンク電磁弁36が閉じられてタンク給湯経路34が遮断される。また、混合器14の開度が水側に制限される。混合器14の開度を湯側全開にするこ

50

とができない。次に、タンク電磁弁 3 6 の開故障判断処理（図示 B）が行われる。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 5 6 では、出湯サーミスタ 4 6 で検出される温度と図 2 に示すステップ S 1 1 4 で記憶された給湯停止判断時の出湯サーミスタ 4 6 の検出温度（b）との差が β 以上であるか判断する。 β 以上の差がある場合（ステップ S 1 5 6 で Y E S の場合）、ステップ S 1 5 4 に進む。差が β より小さい場合（ステップ S 1 5 6 で N O の場合）、ステップ S 1 5 8 に進む。ここで、 β は、出湯サーミスタ 4 6 の測定誤差範囲以上の数値である。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 5 8 では、出湯サーミスタ 4 6 で検出される温度が規定温度（例えば 4 5）以上であるか判断する。規定温度以上ある場合（ステップ S 1 5 8 で Y E S の場合）、ステップ S 1 5 4 に進む。規定温度以上ない場合（ステップ S 1 5 8 で N O の場合）、ステップ S 1 6 0 に進む。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 6 0 では、図 2 に示すステップ S 1 1 0 で給湯が終了したと判断されてから所定時間経過したかを判断する。所定時間経過している場合（ステップ S 1 6 0 で Y E S の場合）、ステップ S 1 6 2 に進む。所定時間経過していない場合（ステップ S 1 6 0 で N O の場合）、ステップ S 1 5 2 に戻る。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 6 2 では、タンク電磁弁 3 6 が閉じられてタンク給湯経路 3 4 が遮断される。なお、給湯停止判断後、5 分後の再出湯性能までを確保するため、ステップ S 1 6 0 で説明した所定時間とは、少なくとも 5 分以上である。また、ステップ S 1 6 2 では、混合器 1 4 の開度が初期設定の位置に戻される。開度が初期設定の位置に戻されると、タンク電磁弁 3 6 の開故障判断処理（図示 B）が行われる。

【 0 0 5 2 】

図 4 に、タンク電磁弁 3 6 の開故障判断処理の詳細についてのフローチャートを示す。以下では、そのフローチャートについて説明する。

【 0 0 5 3 】

タンク電磁弁 3 6 を閉じた後、ステップ S 2 0 2 では、タンク電磁弁 3 6 の開故障判断が行われる。本実施例では、タンク電磁弁 3 6 を閉じているにも関わらず、給湯高温サーミスタ 3 8 の検出値がリモコン設定温度より 5 以上高い値を 1 0 秒以上検出した場合（ステップ S 2 0 2 で Y E S の場合）、タンク電磁弁 3 6 が開故障していると判断し、S 2 0 6 に進む。給湯高温サーミスタ 3 8 の検出値がリモコン設定温度より 5 以上高い温度を検出しない場合、または検出してもその温度が 1 0 秒以上継続しない場合（ステップ S 2 0 2 で N O の場合）、ステップ S 2 0 4 に進む。本実施例では、リモコン設定温度より 5 以上高い温度を検出してもその状態が 1 0 秒間継続しない場合、給湯高温サーミスタ 3 8 の測定誤差範囲内であるとみなし、タンク電磁弁 3 6 が開故障していると判断しない。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 2 0 4 では、タンク電磁弁 3 6 の開故障判断が上記と別の処理で行われる。本実施例では、出湯サーミスタ 4 6 の検出値がリモコン設定温度より 5 以上高い値を 1 0 秒以上検出した場合（ステップ S 2 0 4 で Y E S の場合）、タンク電磁弁 3 6 が開故障していると判断し、S 2 0 6 に進む。出湯サーミスタ 4 6 の検出値がリモコン設定温度より 5 以上高い温度を検出しない場合、または検出してもその温度が 1 0 秒以上継続しない場合（ステップ S 2 0 4 で N O の場合）、タンク電磁弁 3 6 は正常であると判断し、図 2 に示す S 1 0 2 に戻る。本実施例では、リモコン設定温度より 5 以上高い温度を検出してもその状態が 1 0 秒間継続しない場合、出湯サーミスタ 4 6 の測定誤差範囲内であるとみなし、タンク電磁弁 3 6 が開故障していると判断しない。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 0 6 では、リモコン 7 0 を介してタンク電磁弁 3 6 の異常が報知される。また、混合器 1 4 の開度が水側全開に調整される。混合器 1 4 の開度を水側全開にしてお

10

20

30

40

50

けば、誤って出湯される温水の温度を低くすることができる。タンク電磁弁 36 が故障しているときに誤って高温出湯されることがない。安全性をより高めることができる。

【0056】

ステップ S 208 では、給湯水量サーボ 12 を全閉にする。タンク電磁弁 36 が故障していると判断した場合、給湯水量サーボ 12 を全閉にすることで、温水利用箇所 66 への温水の供給が遮断される。安全性をより高めることができる。

【0057】

本実施例のコージェネレーションシステム 100 では、給湯水量センサ 10 で検出される水量が所定量以下になった後（給湯停止判断後）に、通常給湯時にリモコン 70 で設定されていた温度より高い予想外の高温の温水が温水利用箇所 66 へ誤って供給されてしまうことがない。また、給湯水量センサ 10 で検出される水量が所定量以上のとき（給湯時）でも、リモコン 70 で設定されている温度より高い予想外の高温の温水が温水利用箇所 66 へ誤って供給されてしまうことがない。本実施例のコージェネレーションシステム 100 では、高温出湯に対する安全性が確保される。

【0058】

コージェネレーションシステム 100 では、ステップ S 106 で、給湯水量センサ 10 で検出される流量が 2.7 リットル/min 以上のとき（給湯判断時）に、出湯サーミスタ 46 で検出される温度がリモコン 70 の設定温度よりも 5℃ 以上高い値を 10 秒以上検出した場合、ステップ S 108 で、タンク電磁弁 36 を閉じてタンク給湯経路 34 を遮断する。出湯サーミスタ 46 は、混合経路 40 との接続部 42 より下流に設けられているため、温水利用箇所 66 へ供給される温水の温度（出湯サーミスタ 46 の検出温度）とリモコン 70 の設定温度との差が大きい場合は、混合器 14 が故障している可能性が高い。そのため、タンク電磁弁 36 が開かれているときに、出湯サーミスタ 46 で検出される温度がリモコン 70 の設定温度よりも 5℃ 以上高い値を 10 秒以上検出した場合、混合器 14 が故障していると判断する。混合器 14 が故障していると判断した場合、タンク電磁弁 36 を閉じるため、高温出湯が防止される。

【0059】

コージェネレーションシステム 100 では、ステップ S 106 で、給湯水量センサ 10 で検出される流量が 2.7 リットル/min 以上のとき（給湯判断時）に、出湯サーミスタ 46 で検出される温度がリモコン 70 の設定温度よりも 5℃ 以上高い値を 10 秒以上検出した場合、ステップ S 108 で、給湯水量サーボ 12 を全閉にして温水利用箇所 66 へ供給される温水を遮断する。出湯サーミスタ 46 は、混合経路 40 との接続部 42 より下流に設けられているため、温水利用箇所 66 へ供給される温水の温度（出湯サーミスタ 46 の検出温度）とリモコン 70 の設定温度との差が大きい場合は、混合器 14 が故障している可能性が高い。混合器 14 が故障していると判断した場合、給湯水量サーボ 12 を全閉にすることで、温水利用箇所 66 への温水の供給が遮断される。安全性をより高めることができる。

【0060】

コージェネレーションシステム 100 では、ステップ S 154 で、タンク電磁弁 36 が閉じられてタンク給湯経路 34 が遮断されたときに、混合器 14 の開度を水側に制限する。給湯停止判断後、混合器 14 の開度が湯側全開のときにタンク電磁弁 36 が閉じられると、水道水が混合経路 40 に供給されなくなるため、給湯水量センサ 10 で水量を検出することができない。タンク給湯経路 34 が遮断されたときに混合器 14 の開度を水側に制限することで、タンク電磁弁 36 が閉じられても水量を検出することができ、良好な再出湯性能を得ることができる。

【0061】

コージェネレーションシステム 100 では、ステップ S 158 で、出湯サーミスタ 46 で検出される温度が規定温度（例えば 45℃）以上を示した場合、ステップ S 154 で、タンク電磁弁 36 を閉じてタンク給湯経路 34 を遮断する。給湯停止判断後にリモコン 70 の設定温度を変化させても、規定温度以上の湯は出湯されない。高温の温水が出湯され

10

20

30

40

50

るのを防止することができ、安全性が確保される。

【 0 0 6 2 】

以上、本発明の実施例について詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

例えば、本発明の実施例のコージェネレーションシステムでは、発電ユニットが、燃料電池を用いた発電装置であるが、発電ユニットが、燃料電池以外を用いた発電装置であってもよい。

本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 3 】

【図 1】第 1 実施例であるコージェネレーションシステム 1 0 0 の模式図を示す。

【図 2】コージェネレーションシステム 1 0 0 の動作を説明するフローチャートを示す。

【図 3】高温出湯を防止する処理のフローチャートを示す。

【図 4】タンク電磁弁の開故障を判断する処理のフローチャートを示す。

【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

20

2：水道管（冷水供給源）

4：給水経路

6：減圧弁

8：給水サーミスタ

1 0：給湯水量センサ（水量センサ）

1 2：給湯水量サーボ（水量サーボ）

1 4：混合器（混合弁）

1 6：タンク給水経路

1 8：貯湯タンク

2 0：排熱回収ポンプ

30

2 2：排熱回収熱交換器

2 4：発電ユニット

2 6：排熱回収サーミスタ

2 8：三方排熱切替弁

2 9 a、2 9 b：経路

3 0：三方タンク切替弁

3 2：タンク上部サーミスタ

3 4：タンク給湯経路

3 6：タンク電磁弁（制御弁）

3 8：給湯高温サーミスタ（第 1 温度センサ）

40

4 0：混合経路

4 2：タンク給湯経路と混合経路と給湯経路との接続部

4 4：混合ユニット

4 6：出湯サーミスタ（第 2 温度センサ）

4 8：給湯経路

5 0：湯張り弁

5 2：湯張り量センサ

5 4：風呂ポンプ

5 6：風呂水量スイッチ

5 8：風呂サーミスタ

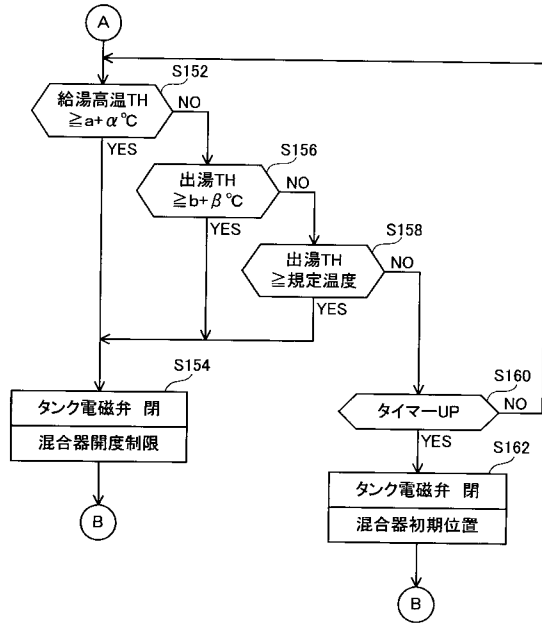
50

```

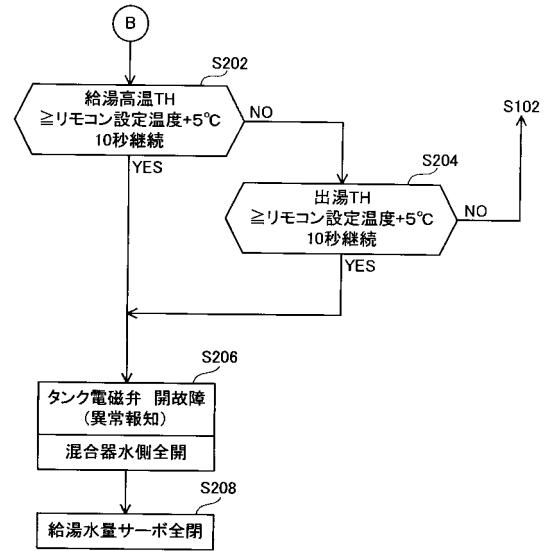
graph TD
    Start([スタート]) --> S102{給湯水量センサ ≥ 2.7ℓ/min}
    S102 -- NO --> S102
    S102 -- YES --> S104[タンク電磁弁 開  
通常給湯]
    S104 --> S106{出湯TH ≥ リモコン設定温度  
+5℃ 10秒継続}
    S106 -- NO --> S110{給湯水量センサ ≤ 2.0ℓ/min}
    S106 -- YES --> S108[タンク電磁弁 閉  
給湯水量サーボ全閉  
混合器異常報知]
    S110 -- NO --> S110
    S110 -- YES --> S112[タンク電磁弁 開  
混合器開度維持]
    S112 --> S114[給湯高温TH値記憶 (=a℃)  
出湯TH値記憶 (=b℃)]
    S114 --> A((A))

```

【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 和田 達也
神奈川県大和市深見台3丁目4番地 株式会社ガスター内
- (72)発明者 寺嶋 正和
神奈川県大和市深見台3丁目4番地 株式会社ガスター内

審査官 杉山 豊博

- (56)参考文献 特開平11-002456(JP,A)
特開2007-322071(JP,A)
特開2005-265369(JP,A)
特開2006-022991(JP,A)
特開2006-145157(JP,A)
特開2003-148805(JP,A)
特開2003-120997(JP,A)
特開2006-258367(JP,A)
特開2006-214620(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F24H | 1/00 |
| F24D | 17/00 |